

# ZEITSCHRIFT

DES

## OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 1. November 1895.

Nr. 44.

### Die Donaubrücke bei Cernavoda.

(Hiezu die Tafel XXV.)

Mit der am 26. September vollzogenen feierlichen Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda, welcher der Verfasser dieser Mittheilungen über Einladung der königl. rumänischen Regierung beizuwohnen Gelegenheit hatte, wurde nach fünfjähriger Arbeit ein Werk zum Abschlusse gebracht, dessen Bedeutung von dem Verfasser bereits in einem früheren Aufsätze\*) hervorgehoben wurde; in dieser Mittheilung gelangten auch die aus Anlass dieses Brückenbaues gemachten Studien und Vorprojecte, sowie das endgiltige, von den Ingenieuren der rumänischen Staatseisenbahn-Verwaltung, den Herren General-Inspector A. Saligny und Ober-Ingenieur J. Baiulescu, ausgearbeitete und nunmehr zur Ausführung gebrachte Project zur Besprechung.

Unter Hinweis auf diese Veröffentlichung, der auch Zeichnungen beigegeben sind, können wir uns darauf beschränken, im Nachstehenden nur die hauptsächlichsten Daten über die Brücke zu recapituliren, die geringen Abänderungen, welche das fertige Bauwerk gegenüber dem mitgetheilten Project aufweist, anzuführen und schließlich nach den erhaltenen Mittheilungen Einiges über die Bauausführung selbst hinzuzufügen. Es möge hier bemerkt

Sumpfteiche führen. Am Ende des Balta-Dammes hebt sich die Bahn wieder mit  $10\text{‰}$  Steigung und erreicht, über einem Viaduct mit 15 Oeffnungen von je  $60.85\text{ m}$  Weite (zwischen den Achsen der Pfeiler) allmählig bis auf  $31.4\text{ m}$  über Hochwasser ( $38.4\text{ m}$  über Niederwasser) ansteigend, die große Donaubrücke. Die Gesamtlänge der eisernen Ueberbauten in der Strecke Fetesti—Cernavoda beträgt sonach rund  $4100\text{ m}$ , wovon  $983\text{ m}$  auf die Borcea-Brücke sammt angrenzenden Viaduct,  $1455\text{ m}$  auf den Balta-Viaduct und  $1663\text{ m}$  auf die Donaubrücke sammt Viaduct entfallen.

Das System des Ueberbaues der Hauptbrücke ist aus der Ansichtsskizze (Fig. 1) zu entnehmen. Es besteht aus zwei Kragträgern, welche die zweite und vierte Oeffnung überspannen und in die angrenzenden Oeffnungen je  $50\text{ m}$  lange Kragarme hinausstrecken, auf welche die  $90\text{ m}$  weit gespannten Halbparabelträger gelagert sind. Es beträgt die Höhe der Halbparabelträger  $9\text{ m}$  an den Enden,  $13\text{ m}$  in der Mitte; die der Kragträger  $17\text{ m}$  in der Mitte,  $32\text{ m}$  über den Pfeilern und  $9\text{ m}$  an den Enden der Kragarme. Die Ausfachung ist durch zweitheiliges Strebenfachwerk

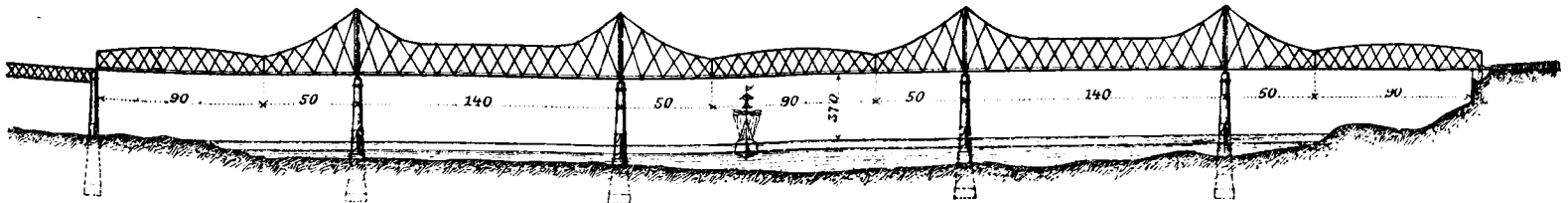


Fig. 1. Ansichtsskizze der Cernavoda-Brücke. 1:4250.

werden, daß die rumänische Regierung eine ausführliche Monographie über diesen Brückenbau zur Veröffentlichung vorbereitet.

Der ungefähr  $15\text{ km}$  lange Donau-Uebergang zwischen Fetesti und Cernavoda setzt sich aus drei Theilen zusammen, und zwar in der Richtung von West nach Ost aus der Ueberbrückung des, Borcea benannten, Seitenarmes der Donau, dann aus der Ueberquerung der gegen  $13\text{ km}$  breiten, sumpfigen Balta-Insel und endlich aus der großen Strombrücke bei Cernavoda.

Die Borceabrücke (siehe die photographische Abbildung, Taf. XXV) enthält drei Oeffnungen zu je  $140\text{ m}$ ; an dieselbe schließen sich westlicherseits drei, östlicherseits acht Fluthöffnungen von je  $50\text{ m}$  Spannweite. Letztere haben Parallelträger mit zweitheiligem Streben-Fachwerke und oben liegende Fahrbahn, während die drei Stromöffnungen in ihrem Ueberbau mit der Hauptbrücke bei Cernavoda völlig übereinstimmen, nämlich in dem Mittelfelde einen Träger mit beiderseits  $50\text{ m}$  weit ausladenden Kragarmen und in den Seitenfeldern je  $90\text{ m}$  weit gespannte Halbparabelträger, welche sich auf das freie Ende der Kragarme stützen, erhielten. Die Bahn, welche auf der Borcea-Brücke in rund  $19\text{ m}$  über Nieder- oder  $12\text{ m}$  über Hochwasser gelegen ist, fällt auf dem rechtsseitigen (östlichen) Viaducte mit  $10\text{‰}$  gegen die Balta-Insel bis auf  $3\text{ m}$  über Hochwasser ab, und überquert in gerader Richtung und mit horizontaler Nivellette die Insel auf einem etwa  $5\text{—}7\text{ m}$  hohen, durch Steinvorlagen und stellenweise Betonfundirung gut gesicherten Damme, der ungefähr in seiner Mitte den  $1455\text{ m}$  langen Balta-Viaduct enthält, dessen 34 mit Schwedlerträgern überspannte Oeffnungen von je  $42.8\text{ m}$  Weite über einen der zahlreichen, die Insel bei Niederwasser bedeckenden

gebildet. Die beiden Tragwände liegen nicht vertical, sondern haben zu der durch die Brückenachse gehenden Verticalebene eine Neigung von  $1:10$ . (Fig. 2.) Ueberdies sind auch die Untergurte der Kragarme nicht parallel, sondern es vermindert sich der Abstand zwischen ihren Schwerpunkten von  $9\text{ m}$  über den Strompfeilern auf  $6.5\text{ m}$  an den Enden der Kragarme, um welches Maß auch die Untergurte der Halbparabelträger von einander abstecken.

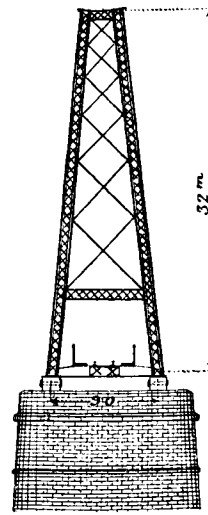


Fig. 2. Querschnitt der Tragwände.

Hinsichtlich der Detailconstruction der Hauptträger kann auf die Zeichnungen, welche dem oben erwähnten Aufsatz beigegeben sind, verwiesen werden. An dem dort mitgetheilten Projecte sind bei der Ausführung nur geringe Abänderungen vorgenommen worden. So erscheint das horizontale Verbindungsglied, welches an den Mittelständern die Kreuzungspunkte der beiderseits angrenzenden Streben verbinden sollte, weggelassen, und es wurden auf Grund nochmaliger Berechnung an den Querschnitts-Abmessungen einzelner Glieder noch einige Correcturen angebracht. Die wichtigste Abänderung erfuhr die Auflagerung der Halbparabelträger auf den Consolenarmen. Dieselbe war ursprünglich nach dem Muster der Forth-Brücke mit Pendelsäulen projectirt. Im Hinblick auf die bei der wesentlich kleineren Spannweite doch nur geringen Bewegungen dieser Auflagerpunkte in der Horizontalebene entschied man sich bei der Ausführung für eine einfachere Anordnung. Hiernach ist der Endständer des Halbparabelträgers mit einem

\*) Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines 1890.

schnabelförmigen Ansätze in den Endständer des Kragarmes eingeführt und stützt sich hier auf den unteren Knotenpunkt des Kragträgers mittelst eines in der Richtung der Brückenachse beweglichen (Walzen-)Lagers, dessen Stützfläche die Form einer Kugelcalotte hat. In solcher Art sind alle vier Endständer des mittelsten Brückentheils gelagert. Zur Uebertragung der horizontal und senkrecht zur Brückenachse wirkenden Kräfte dienen dann weiters in der Brückenachse angebrachte verticale Zapfen, welche die kastenförmigen Endquerträger des Kragarmes mit jenen der Halbparabelträger in Verbindung bringen. Von diesen ist wieder der an dem einen Ende des Parabelträgers angebrachte Zapfen in einer länglichen Führung verschiebbar, während der am anderen Ende fest ist, d. h. nur eine Drehbewegung gestattet.

Auf den beiden mittleren Stropfpfeilern sind feste, auf den vier übrigen Pfeilern sind bewegliche (Walzen-) Kipplager angeordnet. Hiedurch ist eine vollkommen freie Dilatation ermöglicht. Die seitliche Ausbiegung durch einseitige Sonnenbestrahlung wurde bei der Borcea-Brücke am Ende des auf Seite des beweglichen Lagers befindlichen Kragarmes mit 60 mm gemessen. Aber selbst wenn hiezu auch noch die Ausbiegung durch Winddruck treten sollte, so ist die dadurch bewirkte Verschiebung der auf den Kragarm gestützten Lager der Halbparabelträger mit einer so geringen Verdrehung verbunden, daß die gewählte Anordnung beweglicher Kugel-Kipplager als vollständig ausreichend anzusehen ist.

Die Fahrbahn ist mit einem metallenen Belage (nach Fig. 3) abgedeckt, auf welchen die Holzschwellen in Asphaltbeton ge-

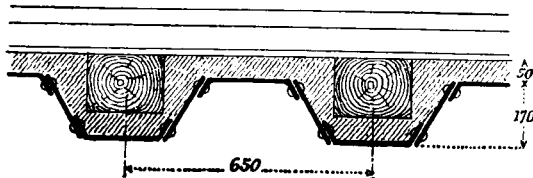


Fig. 3. Brückenbelag.

bettet werden sollen. Zur Zeit der Brückeneröffnung war jedoch diese Fahrbahnconstruction noch nicht fertig ausgeführt und dienten zur Schienenunterstützung dicht neben einander liegende Holzquerschwellen.

Als Material für den Ueberbau der großen Brückenöffnungen wurde bekanntlich basisches Martineisen von mittelharter Qualität verwendet. Die Bedingungen schrieben vor, daß Flacheisen und Bleche eine Zerreißfestigkeit von 42—48 kg/mm<sup>2</sup> bei einer Dehnung von circa 20% und einer Elasticitätsgrenze von 24 kg/mm<sup>2</sup> besitzen sollten. Die Arbeitsziffer, das ist das Product aus Zerreißfestigkeit  $\times$  Dehnung, mußte mindestens 900 erreichen. Die Lieferung dieses Materials wurde zuerst der Gutehoffnungshütte, dann an die Werke in Creuzot übertragen. Dasselbe entsprach durchaus den gestellten Anforderungen und haben sich bei entsprechender Vorsicht in der Anarbeitung, wie sie das Bedingnisheft vorschrieb, keinerlei Anstände ergeben. Die Inanspruchnahme durch Eigengewicht und Verkehrslast wurde in den sämtlichen nur in einem Sinne beanspruchten Gliedern der Hauptträger mit 1000 kg/cm<sup>2</sup> zugelassen, bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Winddruckes mit 1200 kg/cm<sup>2</sup>. Für die auf Zug und Druck beanspruchten Glieder wurde die Inanspruchnahme nach der Formel  $s = 900 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{S_{\min}}{S_{\max}}\right)$  ermäßigt, worin  $S_{\min}$  und

$S_{\max}$  die absoluten Grenzwerte der Spannungen bezeichnen. Für die gedrückten Stäbe wurde überdies die Knickung nach den Tetmajer'schen Formeln berücksichtigt. — Für die Viaductöffnungen gelangte Martin-Flusseisen von etwas weicherer Qualität zur Anwendung, entsprechend den auf den rumänischen Staatsbahnen für Brücken bis zu 60 m Spannweite geltenden Vorschriften. Dieselben verlangen für Flacheisen und Bleche eine Zerreißfestigkeit zwischen 37 und 43 kg/mm<sup>2</sup> bei mindestens 25percentige Dehnung. Die Inanspruchnahme wurde dabei nach der Launhardt-Weyrauch'schen Formel mit  $s =$

$= 700 \left(1 + \frac{1}{2} \frac{S_{\min}}{S_{\max}}\right)$  aus den beiden Grenzspannungen eines Stabes ermittelt.

Der Pfeilerbau bot wegen der bedeutenden Fundierungstiefe und der großen Wassertiefe bei beiden Strombrücken nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten. Bei der Borcea-Brücke wurden diese Arbeiten durch die Bau-Unternehmung E. Gaertner ausgeführt. Sie umfassten die Ausführung der beiden Uferpfeiler und zweier Stropfpfeiler. Bei den ersteren beträgt die Fundierungstiefe 23.0 m, bezw. 26.0 m unter Nullwasser, die Caissongrundfläche 119.2 m<sup>2</sup>. Bei den Stropfpfeilern ist die Fundierung bis auf 27.5 m unter Null geführt und haben die Caissons eine Grundfläche von je 205.7 m<sup>2</sup>.

Dabei wurde bei dem einen Stropfpfeiler, woselbst sich der Flussgrund in nur 1.80 m Tiefe unter dem Nullwasserspiegel befindet, die Senkung des Caissons von einem festen Gerüst aus vorgenommen, während bei dem zweiten Stropfpfeiler, bei welchem die Null-Wassertiefe ungefähr 10 m beträgt und sonach, bei einem mittleren Bau-Wasserstande von + 3.50 m, mit einer Wassertiefe von 13.5 m zu rechnen war, ein schwimmendes Gerüst zur Anwendung gelangte. Der Caisson für diesen Pfeiler wurde aber am Ufer während des Winters montirt und nach Aufstellung und sicherer Verankerung des Schiffsgerüsts an seine Versenkungsstelle remorquirt. Wegen der großen Wassertiefe und der Unmöglichkeit, den Caisson aufzuhängen, war es nothwendig, eine sehr bedeutende, innen durch Verstreben gesicherte Hausse-Construction aufzusetzen, in ähnlicher Weise wie dies bei den ebenfalls durch tiefes Wasser gesenkten mittleren Stropfpfeilern der Cernavoda-Brücke, auf welche sich die Figuren 4—6 beziehen, geschehen ist. Bei Erreichung der schließlichen Fundierungstiefe von 27.5 m unter Null betrug der Wasserstand der Borcea 3.47 m über Null, so daß zum Schluss der Druck einer Wassersäule von rund 31 m zu bewältigen war. Die hiedurch erforderliche hohe Luftpressung machte natürlich die Arbeiten in der Caissonkammer schon recht schwierig und verursachte auch unter den Arbeitern trotz der beobachteten Vorsichten beim Ein- und Ausschleusen mehrere Todesfälle.

Die Senkung des zweiten Stropfpfeilers erforderte von dem Momente des Anblasens an 59 Tage und betrug die mittlere tägliche Leistung bei der Senkarbeit in verdichteter Luft 50 m<sup>3</sup> Aushubmasse. Für die Materialförderung dienten zwei Luftschleusen und wurde überdies dort, wo die sandige Beschaffenheit des Bodens es zuließ, zeitweise von dem Mittel des Sand-Ausblasens Gebrauch gemacht, wozu einfache Gasrohre dienten, die aus der Arbeitskammer, durch die Caissondecke und das Pfeilermauerwerk reichend, nach oben führten.

Die gesammte Mauermasse in den Uferpfeilern der Borcea-Brücke beträgt 7590 m<sup>3</sup>, jene in den beiden Stropfpfeilern 12.640 m<sup>3</sup>. Das Gesamtgewicht der Caisson- und Hausse-Constructionen beläuft sich bei dieser Brücke auf 610 t. Die Baukosten der vier Pfeiler betrugen 2,245.000 Frs., das ist pro 1 m<sup>3</sup> Pfeilermauerwerk rund 111 Frs.

Hier möge noch bezüglich der Borcea-Brücke hinzugefügt werden, daß der eiserne Ueberbau auf einem festen Gerüste montirt wurde, und daß dabei transportable hydraulische Nietmaschinen zur Anwendung gelangten. Das Gewicht der Eisenconstruction war ursprünglich mit 2368.7 t veranschlagt, wurde aber bei der Ausführung um etwa 10% überschritten und beträgt sonach rund 2600 t. Die Eisenconstruction dieser Brücke wurde von Schneider & Co. in Creuzot zu einem Einheitspreise von 54 Frs. pro 100 kg, einschließlich Aufstellung und Anstrich, geliefert. Die Offertverhandlung für die Vergebung der Arbeiten an der Borcea-Brücke fand am 15. Jänner 1891 statt und waren sieben Angebote, welche zwischen 3.4 und 5 Millionen Frs. schwankten, eingelangt. Wie bereits erwähnt, wurde die Ausführung der Arbeiten der Bau-Unternehmung E. Gaertner in Wien im Vereine mit der Firma Schneider & Co. in Creuzot zugesprochen, u. zw. am 7. Februar 1891 zu einer bei Vertragsabschluss vorgesehenen totalen Bausumme von 3,388.826 Frs. Im Monate April 1891 wurden die Installationen

am Bauplatze begonnen, im Juli 1893 waren die Pfeilerbauten beendet und im Herbst 1894 war auch bereits die Eisenconstruction fertig aufgestellt.

Die Donau-Hauptbrücke wurde, ausschließlich des angrenzenden Viaductes, von der Société de Fives-Lille ausgeführt. Die bezüglich Offertverhandlung hat am 15. Jänner 1890 stattgefunden und waren die nachstehenden Angebote das Ergebnis:

Fives-Lille . . . . .	7,845.344 Fres.
Braine le Comte (Belgien) . . . . .	7,958.949 "
Gaertner-Schneider . . . . .	8,251.688 "
Gouin & Co. . . . .	8,441.450 "
Eiffel (Paris) . . . . .	9,017.082 "
Cail & Co. (Paris) . . . . .	11,693.389 "
Danube Bridge Co. (England) . . . . .	17,008.755 "

Die Pfeiler der Donaubrücke sind ungefähr in gleichen Tiefen fundirt, wie jene der Borcea-Brücke. Die Figuren 4 und 5 geben einen Querschnitt und eine Seitenansicht eines der mittelsten Strompfeiler und sind hieraus die bedeutenden Höhenverhältnisse dieser Pfeiler zu entnehmen. Die Figur 6 stellt in größerem Maßstabe den Verticalschnitt des Caissons mit dem ausgesteiften Hausse-Aufsätze dar.

Von großem Interesse ist der bei dieser Brücke befolgte Vorgang der Aufstellung der Eisenconstruction. Bei der bedeutenden Höhenlage derselben (31.4 m über Hochwasser), bei der großen Wassertiefe und der bei hohem Wasser starken Strömung war von vorneherein nicht daran zu denken, die Brücke in ihrer ganzen Ausdehnung auf einem festen Gerüste in ihrer definitiven Lage zu montiren. Man dachte anfänglich an ein Einschieben in Verbindung mit freiauskragender Montirung, kam aber dann auf einen Vorgang, wie er in dem Anbote von Gaertner und Schneider & Co. bereits principiell angedeutet war. Hienach wurden die beiden Kragträger, d. i. nämlich der Ueberbau der zweiten und vierten Öffnung mit den beiderseits anschließenden Kragarmen in Hochwasserhöhe, also auf einem verhältnismäßig niederen Gerüste aufgestellt und dann allmähig mit dem fortschreitenden Pfeileraufbau bis auf die definitive Höhenlage gehoben. Zur Hebung dienten hydraulische Pressen, welche sich auf eiserne, in das Pfeilermauerwerk eingesezte Rohre stützten. Hiedurch wurde eine Belastung des frischen Pfeilermauerwerkes vermieden. In jedem Pfeiler waren vier solcher Rohre eingesetzt, welche immer paarweise zur Stützung dienten und successive verlängert wurden. Die äußeren Rohre waren unter den Mittelständern, die beiden inneren Rohre unter dem die Mittelständer verbindenden Kastenquerträger angeordnet. Die Gleichmäßigkeit der Hebung wurde durch beständiges Ablesen controlirt. War die Hebung um die Länge eines Rohrstückes durchgeführt, so wurde die Construction noch provisorisch außerhalb der Tragwände gegen eine Verlängerung des Querträgers durch Holzunterlagen abgestützt und sodann der Druck auf die Pressen des zweiten Rohrpaares übertragen. Es konnte nunmehr das erste Rohrpaar verlängert und der Pfeiler aufgemauert werden, worauf sich der Vorgang der Hebung wiederholte. Das Innere der Rohre wurde nachträglich mit Beton ausgefüllt. Der bei der Hebung auf einen Stützpunkt entfallende Druck betrug ungefähr 380 t.

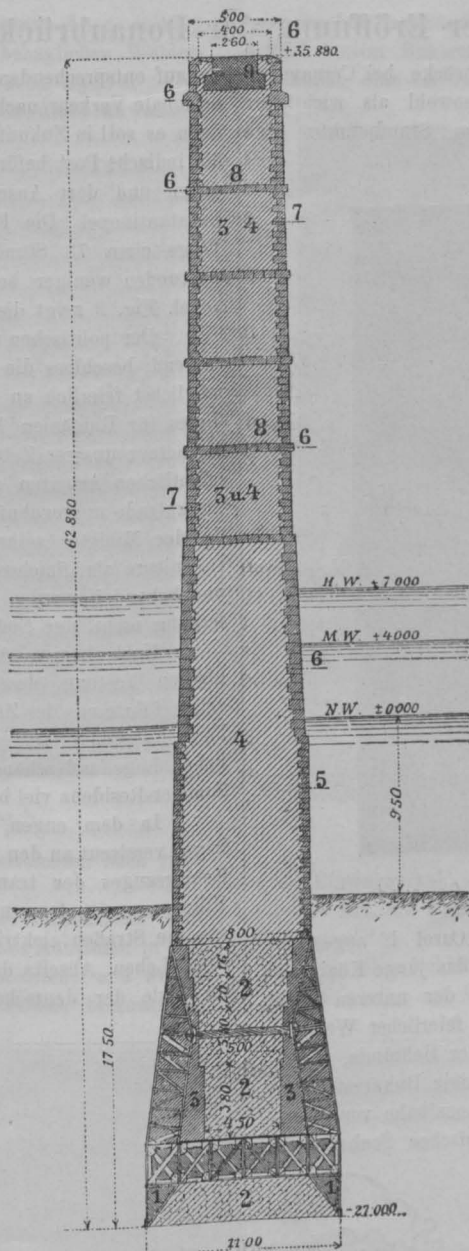


Fig. 4. Verticalschnitt eines Strompfeilers. 1:400.

Legende:

- 1 Beton in Cementmörtel,
- 2 hydraulischem Mörtel,
- 3 Bruchsteinmauerwerk in Cementmörtel,
- 4 " hydraulischem Mörtel,
- 5 Hackelsteinmauerwerk,
- 6 Granitquadermauerwerk in Cementmörtel,
- 7 Quaderverkleidung in hydraulischem Mörtel
- 8 Quadermauerwerk in Cementmörtel,
- 9 Auflagsquader.

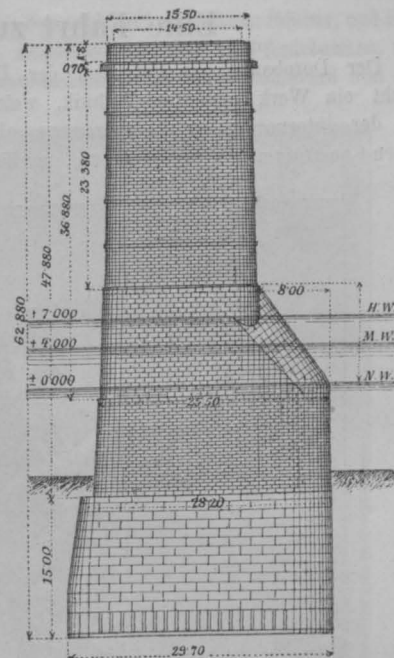


Fig. 5. Seitenansicht. 1:800.

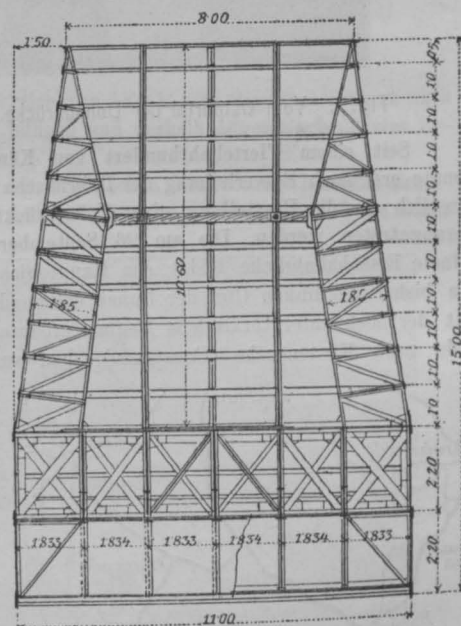


Fig. 6. Verticalschnitt eines Caissons. 1:200.

Die zweite Abbildung auf Tafel XXV zeigt nach einer Photographie die Donaubrücke im Stadium der Hebung. Die auf die Kragarme gelagerten Halbparabelträger wurden nach erfolgter Hebung der Kragträger auf festen Gerüsten aufgestellt.

Der Einheitspreis, den die Société de Fives-Lille für die Eisenconstruction sammt Aufstellung und Anstrich erhielt, war 74.5 Fres. pro 100 kg. Das Gewicht der Eisenconstruction der Donaubrücke (ohne Viaducte) war mit 4680.4 t veranschlagt, dürfte aber in der Ausführung etwa 5000 t betragen.

Die Eisenconstruction der Viaducte, welche keine besondere Eigenthümlichkeit zeigt, wurde von der Firma Cockerill in Seraing geliefert.

Die Gesamtkosten des 15 km langen Donauüberganges Fetesti—Cernavoda belaufen sich auf rund 30 Millionen Francs.

Prof. Melan.



## Eine Fahrt zu der Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda.

Der Dorobanze am Ostportal der Donaubrücke bei Cernavoda bewacht ein Werk moderner Technik, welches sowohl als wichtiges Glied der internationalen Verkehrswege als vom Standpunkte des Brücken-Constructeurs volle Beachtung verdient.

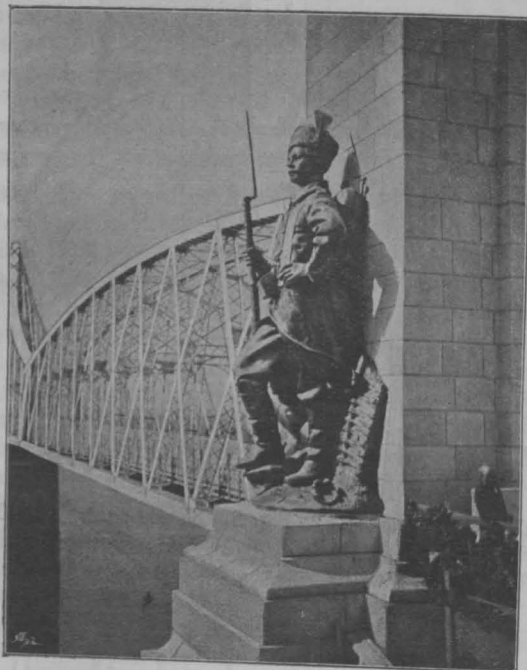


Fig. 1. Vom Ostportal der Donaubrücke bei Cernavoda.

Seit einem Vierteljahrhundert von König Carol I. angestrebt, konnte erst nach Einverleibung der Dobrudscha in das junge Königreich ernstlich an die Herstellung einer Ueberbrückung der unteren Donau herangetreten werden. Die am 26. September in feierlicher Weise eröffnete Eisenbahnbrücke bildet das Hauptobject der Bahnlinie, welche die bisher am linken Ufer der Donau endigende Linie Bukarest-Fetesti mit der noch unter türkischem Regime erbauten Localbahn von Cernavoda nach Küstendische (Constanza), dem rumänischen Seehafen am

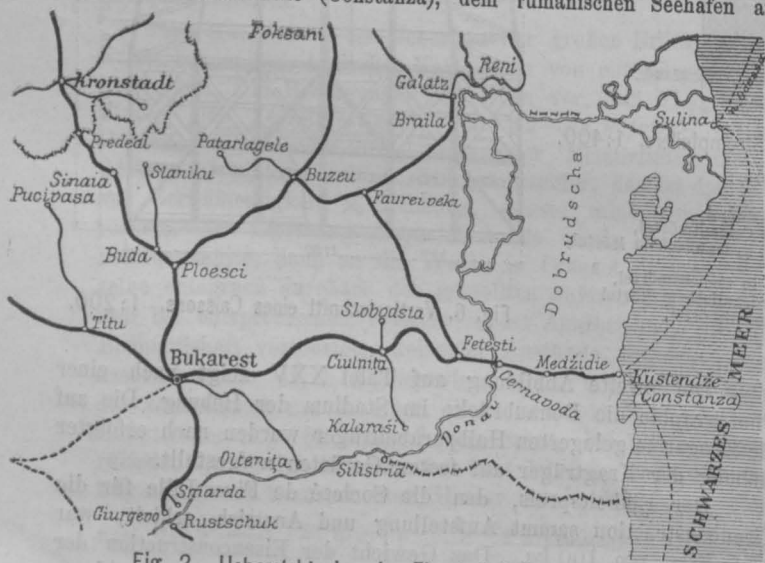


Fig. 2. Uebersichtsplan der Eisenbahnlinie. 1:35,00000.

Schwarzen Meere, verbindet. Im Besitze des mit großen Mitteln hergestellten Verbindungsgliedes beherrscht Rumänien die kürzeste Linie zwischen den nordischen Meeren, dem Westen Europas und den Ländern des Orients.

In richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Verbindung hat die rumänische Regierung auch nicht gesäumt, gleichzeitig mit der Eröffnung der Brücke eine regelmäßige Schifffahrts-Verbindung zwischen Constanza und Constantinopel mit eigenen Schiffen herzustellen, und eben geht sie daran, den Hafen von Constanza in einer dem Weltverkehr

vollauf entsprechenden Weise umzugestalten. Schon hat sich der internationale Verkehr nach dem Orient dieser neuen Verbindung bemächtigt; denn es soll in Zukunft der Expresszug London—Ostende—Wien, welcher die indische Post befördert, einmal wöchentlich über Bukarest—Constanza gehen und dort Anschluss finden an die rumänischen Dampfer nach Constantinopel. Die Fahrzeit London—Constantinopel wird auf diesem Wege circa 73 Stunden (wovon 13 Stunden Seefahrt), also um etwa 3 Stunden weniger betragen als auf dem Landwege über Sofia—Adrianopel. Fig. 2 zeigt die Lage der neuen Strecke.

Der politischen und technischen Bedeutung des Werkes Rechnung tragend, beschloss die rumänische Regierung die Einweihung der Brücke möglichst feierlich zu gestalten und auch das Ausland einzuladen, Zeuge dieses für Rumänien hochwichtigen Momentes zu sein. Auch an den Redacteur unserer Zeitschrift gelangte eine Einladung des Ministers der öffentlichen Arbeiten zur Theilnahme an der Inaugurationsfeier. Diese hierzulande ungewohnte Aufmerksamkeit darf uns nicht Wunder nehmen, da der Minister selbst Ingenieur ist und in Rumänien überhaupt die Ingenieure als gleichwerthig mit anderen gebildeten Ständen angesehen und behandelt werden. Der Unterzeichnete zögerte trotz der großen Entfernung nicht, der Einladung Folge zu leisten.

Nach kurzem Aufenthalt in Kronstadt, der alten siebenbürgischen Festung, dessen Rathhaus nebenstehende Abbildung (Fig. 3) zeigt, führte uns der Zug, den an landschaftlichen Reizen reichen Predeal-Pass langsam ersteigend, nach Sinaia, einem sowohl wegen seiner hohen Lage und schönen Wälder, als wegen der Nähe der königlichen Sommer-Residenz viel besuchten und rasch erblühenden Gebirgsaufenthalte.

In dem engen, von der Bahn durchzogenen Thale der Prahova liegen verstreut an den Abhängen des hier bis zu 2000 m sich erhebenden Gebirgszuges der transilvanischen Alpen mehr als Hundert eleganter Villen, zumeist dem rumänischen Adel gehörig. Im Carpark, der ebenso wie die Straßen elektrisch beleuchtet ist, herrscht während der Saison reges Leben. Abseits davon, in stiller Waldeseinsamkeit, erhebt sich das im Style der deutschen Renaissance des 16. Jahrhunderts gestaltete,



Fig. 3. Rathhaus in Kronstadt.

nach den Plänen des Professors an der Wiener technischen Hochschule, W. v. Doderer, erbaute königliche Schloss Pelesch (Fig. 4). Die malerische Lage und die edlen Formen des der Umgebung gut angepassten, umfangreichen Gebäudes zeugen für den guten Geschmack und den Kunstsinn des



Königspaares, welches auf die bauliche und künstlerische Ausgestaltung weitgehenden Einfluss genommen hat. In dieser behaglichen Waldesidylle waltet und schafft die königliche Dichterin Carmen Sylva.

Nach mehrtägigem Aufenthalte verließen wir diese an unsere

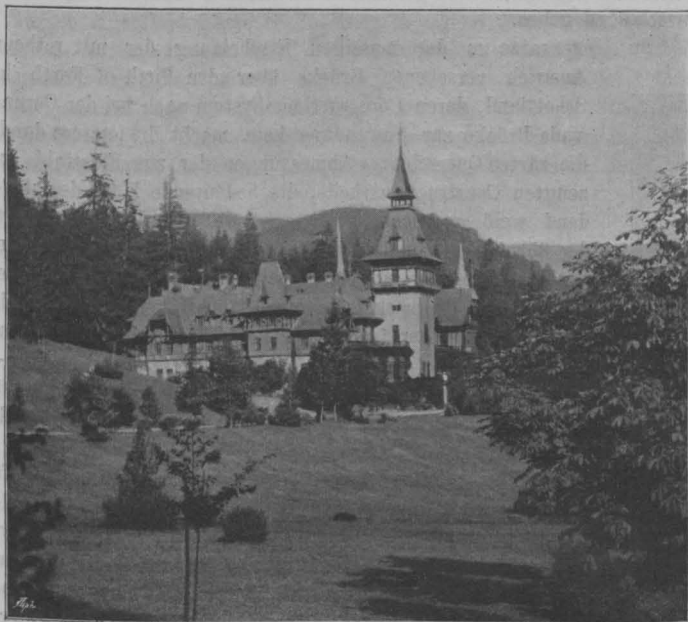


Fig. 4. Königl. Sommerresidenz Pelesch.

Semmeringgegend gemahnende Sommerfrische und erreichten nach etwa dreistündiger Eisenbahnfahrt Bukarest.

Wir müssen es uns einer späteren Gelegenheit vorbehalten, über den Aufschwung, den die Hauptstadt des Königreiches Rumänien in den letzten 20 Jahren genommen hat, eingehender zu berichten, und wollen hier nur erwähnen, daß Bukarest mit seinem elektrisch beleuchteten

weise ergeben, machen das Bedürfnis nach Verkehrsmitteln fühlbar, und tatsächlich besitzt Bukarest ein ausgebreitetes Netz an Pferdebahnen, Omnibuslinien, eine ca. 6 km lange elektrische Linie am Boulevard und eine

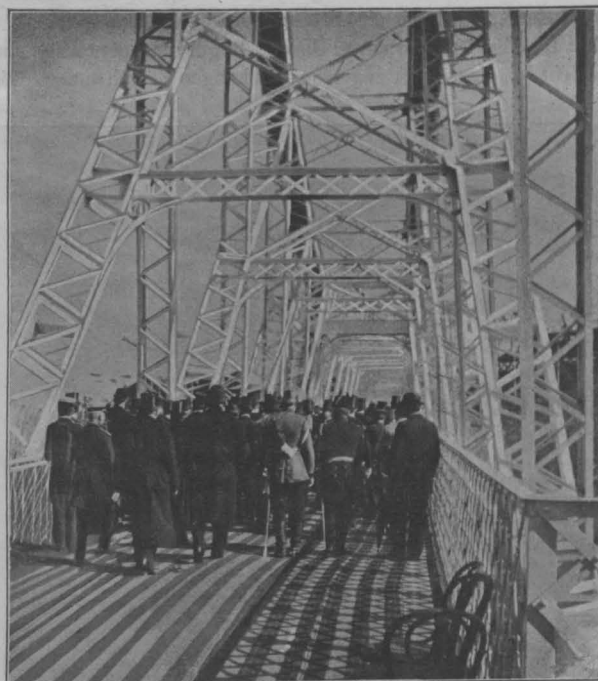


Fig. 5. Innen-Ansicht der Donaubrücke.

für die Einwohnerzahl sehr reichliche Anzahl von eleganten Fiakern nach russischer Art, ein rasches, billiges und deshalb allgemein benütztes Beförderungsmittel.

Auf allen Gebieten der städtischen Verwaltung herrscht fieberhafte Thätigkeit, um das früher Versäumte nachzuholen und die Stadt

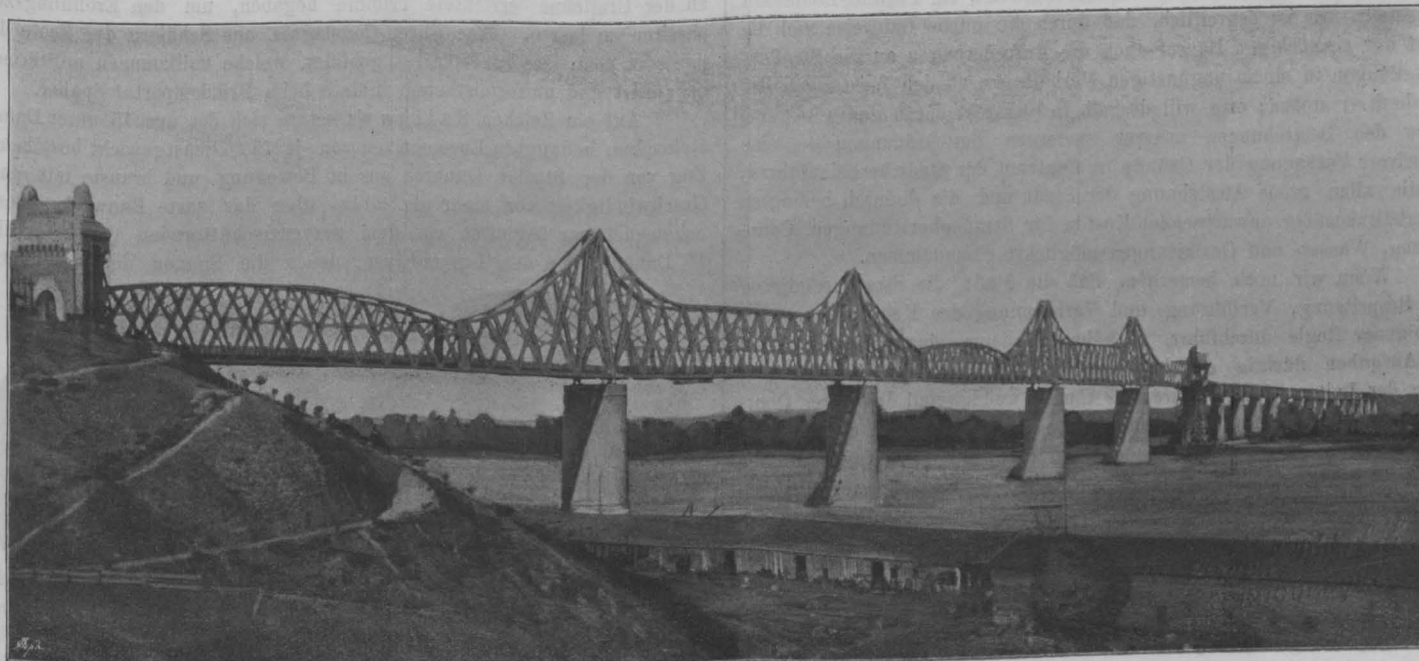


Fig. 6. Gesamtansicht der Donaubrücke bei Cernavoda.

Boulevard, auf dem die elektrische Straßenbahn lustig dahinfährt, schon bei der Ankunft den Eindruck eines kräftig vorwärtsstrebenden Gemeinwesens macht. Die zum großen Theil offene Bauweise, mit villenartigen, von kleinen Gärten umgebenen Einzelwohnhäusern, bedingt die große Ausdehnung der etwa 250.000 Einwohner zählenden Hauptstadt. Von der Metropole, dem Sitze des Metropoliten aus gesehen, glaubt man sich inmitten eines großen Gartens mit zerstreut liegenden Villen zu befinden. Die verbaute Fläche der nach außen nicht begrenzten Stadt umfasst nahezu 35 km<sup>2</sup>. Die großen Entfernungen, welche sich in Folge dieser Bau-

den hygienischen Anforderungen der Neuzeit entsprechend umzugestalten Die Pflasterung, Canalisirung und Beleuchtung wird nach Kräften vervollständigt, neue Schulen in großer Zahl errichtet, und eben werden Studien gemacht, um die qualitativ nicht entsprechende Wasserversorgung durch Einleitung von Quell- oder Grundwasser für Genusszwecke zu ergänzen. Ja sogar das kleine, die Mitte der Stadt durchziehende Flüsschen Dimbovitza mit einer secundlichen Mittel-Wassermenge von 5–6 m<sup>3</sup> wurde mit Aufwendung großer Mittel nutzbar gemacht, indem ein Gefälle von 7 m oberhalb der Stadt concentrirt und zum Betriebe von

vier Turbinen verwendet wird, welche die motorische Kraft für die elektrische Belichtung des Boulevards und die Hebung des Nutzwassers liefern. Bei genügendem Wasserstande werden auf diese Weise circa 500 Pferdekkräfte gewonnen; bei Niederwasser wird die mangelnde Kraft durch eine Reserve-Dampfmaschine geliefert.

Ein im Jahre 1893 verfasster General-Regulierungsplan zeigt uns, daß man bestrebt ist, die zumeist engen und winkligen Gässchen nach Möglich-

führung der Hauptbrücke und der Brücke über die Borcea von demselben Verfasser vorstehend gebracht werden, ferner auch ein Vortrag über dieses Thema durch Herrn Baurath Gaertner für die nächste Zeit angemeldet ist, können wir uns darauf beschränken, eine kurze Darstellung des äußeren Eindrucks und der feierlichen Einweihung dieses Bauwerkes zu geben.

Im Gegensatz zu der massigen Erscheinung der mit rothem Anstrich versehenen Brücke über den Firth of Forth in Schottland, deren Constructions-System auch bei der Cernavoda-Brücke zur Anwendung kam, macht die letztere durch die zarten Querschnitts-Abmessungen der aus Flusstahl erzeugten Constructionstheile, die bedeutende Höhe der blendend weiß gestrichenen Gitterwände und die Schlankheit der 35 m über Wasserspiegel ragenden Granitpfeiler, welche nur die für ein eingeleisiges Tragwerk nöthige Breite haben, den Eindruck eleganter Leichtigkeit, wenngleich die dem Cantilever-System eigenthümliche, der Linie der Maximalmomente folgende Form des Obergurtes den Ansprüchen der Schönheit nicht vollkommen entspricht. Fig. 6 zeigt das Gesamtbild der Brücke\*), Fig. 7 ein Theilbild mit dem letzten Strompfeiler.

Das auf der Höhe der technischen Wissenschaft stehende Werk macht dem Verfasser der Pläne, General-Inspector des Brücken- und Straßenbaues A. Saligny, und seinem Specialbureau für den Bau dieser Linie, an dessen Spitze General-Inspector J. Baulescu steht, sowie den ausführenden Ingenieuren und Werken alle Ehre.

In der Nähe des letzten Flusspfeilers versammelten sich die geladenen Gäste, um die Ankunft des Königs zu erwarten, welcher an dieser Stelle die Feierlichkeit mit dem Einschlagen der letzten Niete eröffnete. Nach der Messe, welche sodann der Metropolit, von zahlreicher Geistlichkeit assistirt, in einem für diesen Zweck errichteten

Prachtzelte celebrirte, fand die Schlusssteinlegung am Ostportal der Brücke statt, worauf der gesammte Hof und die geladenen Gäste sich auf die an der Uferlehne errichtete Tribüne begaben, um den Eröffnungszug passieren zu lassen. Eine Ehren-Compagnie, aus Schülern der Ecole des ponts et chaussées in Bukarest gebildet, welche vollkommen militärisch organisirt und uniformirt sind, bildete beim Brückenportal Spalier.

Auf ein Zeichen Saligny's setzte sich der aus 15 unter Dampf stehenden, beflaggten Locomotiven von je 75 t Dienstgewicht bestehende Zug von der Station Dunarea aus in Bewegung und brauste mit einer Geschwindigkeit von mehr als 90 km über das zarte Bauwerk. Dieses Schauspiel war begleitet von dem nervenerschütternden Concerte aller 15 Dampfpfeifen der Locomotiven, denen die Sirenen der gesammten



Fig. 7. Theilbild des letzten Brückenfeldes.

keit verschwinden zu lassen und durch geräumige Boulevards zu ersetzen. So wird zur Entlastung der ca.  $2\frac{1}{2}$  km langen, schmalen Calea Victoriei, welche den stärksten Verkehr aufweist, ein Parallel-Boulevard hergestellt. Es ist begreiflich, daß durch die offene Bauweise und die meist nur einstöckigen Häuser auch die Anforderungen an die Straßenherstellungen in einem ungünstigen Verhältnisse zu den Leistungen der Hausbesitzer stehen; man will deshalb in Bukarest daran gehen — entgegen den Bestrebungen unserer modernen Bau-Ordnungen — eine intensivere Verbauung der Gründe im Centrum der Stadt herbeizuführen, um die allzu große Ausdehnung der Stadt und die dadurch bedingten unverhältnismäßig anwachsenden Kosten für Straßenherstellungen, Canalisirung, Wasser- und Gasleitungen möglichst einzudämmen.

Wenn wir noch bemerken, daß die Stadt die Straßenreinigung und Bespritzung, Verführung und Verbrennung des Kehrtritts u. s. w. in eigener Regie durchführt, so haben wir nur einen kleinen Theil der Aufgaben flüchtig erwähnt, welche das Bukarester Stadtbanamt unter der Leitung des Bau-Directors Cucu und speciell das unter Ober-Ingenieur Tattaresco stehende Straßen-Departement zu erfüllen hat.

Auf die in nicht sehr großer Zahl vorhandenen hervorragenderen Werke der Architektur können wir derzeit nicht näher eingehen und wollen nur erwähnen, daß eben für die Erbauung eines neuen Rathhauses ein Concours vorbereitet wird.

Am 26. September Morgens führte ein Sonderzug die geladenen Gäste — etwa 300 an der Zahl — zur Donaubrücke bei Cernavoda. Nach  $4\frac{1}{2}$  stündiger Fahrt, auf welcher der Anfangspunkt der neuen Bahnlinie Fetesti, sowie die Haltestellen Borcea am gleichnamigen Donau-Arm und Dunarea, auf der etwa 13 km breiten, sumpfigen Balta-Insel gelegen, passirt wurden, langte der Zug am westlichen Ende des zur Brücke führenden, ca. 900 m langen Rampen-Viaductes an. Hier verließen die Festgäste den Zug, um den Weg über die Brücke zu Fuß zurückzulegen und das großartige Bauwerk im Detail besichtigen zu können. Fig. 5 zeigt die während der Besichtigung aufgenommene Innen-Ansicht der Brücke.

Mit Rücksicht darauf, daß die Brücke gelegentlich des Baubeginnes in der „Zeitschrift“ 1890, Heft I, durch Professor J. Melan ausführlich beschrieben wurde und Mittheilungen über die Bau-Aus-



Fig. 8. Avers- und Revers-Seite der Erinnerungsmedaille.  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.

hier vor Anker liegenden rumänischen Donauflotte und die an der Bergeslehne postirten Kanonen secundirten. Unter den Klängen der von der Militärmusik gespielten rumänischen Volkshymne und dem Jubel der nach vielen Tausenden zählenden, aus allen Theilen des Landes herbeigeströmten Zuschauer langte der Zug am diesseitigen Ufer an.

Nach kurzen Zwischenräumen folgte dann ein normaler Schnellzug und der Hofzug über die Brücke, um in der unweit errichteten neuen Station Saligny — nach dem Erbauer der Brücke so genannt — Auf-

\*) Diese Abbildung ist nach einer photographischen Aufnahme von Duschek in Bukarest, die übrigen nach Aufnahmen des Verfassers hergestellt.



stellung zu nehmen. Während dieser Zeit vertheilte der König zahlreiche hohe Auszeichnungen und Medaillen an die beim Bau beschäftigt gewesenen Ingenieure und Arbeiter. Unter den Ausgezeichneten befindet sich auch unser geehrtes Mitglied, Herr Baurath E. Gaertner, welcher die Pfeiler der Borceabridge herstellte.

Ein solennes Banket, an dem der gesammte königliche Hof, alle Würdenträger und Gäste theilnahmen, beschloss die schöne Feier. Den ersten Trinkspruch brachte der Minister der öffentlichen Arbeiten, Ingenieur Olanescu auf den König, die Königin und die Dynastie, den zweiten der General-Director der rumänischen Staatsbahnen Duca auf das Ingenieurcorps aus, worauf der König in längerer bedeutungsvoller Rede und mit weithin klingender Stimme die Wichtig-

Ein hübsches Andenken an diese Feier wurde den geladenen Theilnehmern in Form einer Bronze-Medaille — von Professor Scharff aus Wien mit gewohnter Meisterschaft modellirt — überreicht. Die Medaille, welche wir nebenstehend in  $\frac{2}{3}$  der Naturgröße reproduciren, trägt auf der Avers-Seite das wohlgelungene Porträt König Carol I., auf der Revers-Seite zeigt sie den sitzenden Danubius, welcher staunend auf die im Hintergrunde erscheinende neue Brücke blickt. Zwei Nixen, die in den Lüften schweben, tragen ein Band mit der Inschrift: Podul Regele Carol I. (Brücke König Carl I.)

Der Abend brach bereits herein, als die Tafel aufgehoben wurde und es musste sonach die in Aussicht genommene Fahrt auf der Donau, um die Brücke auch von dieser Seite zu besichtigen, fallen

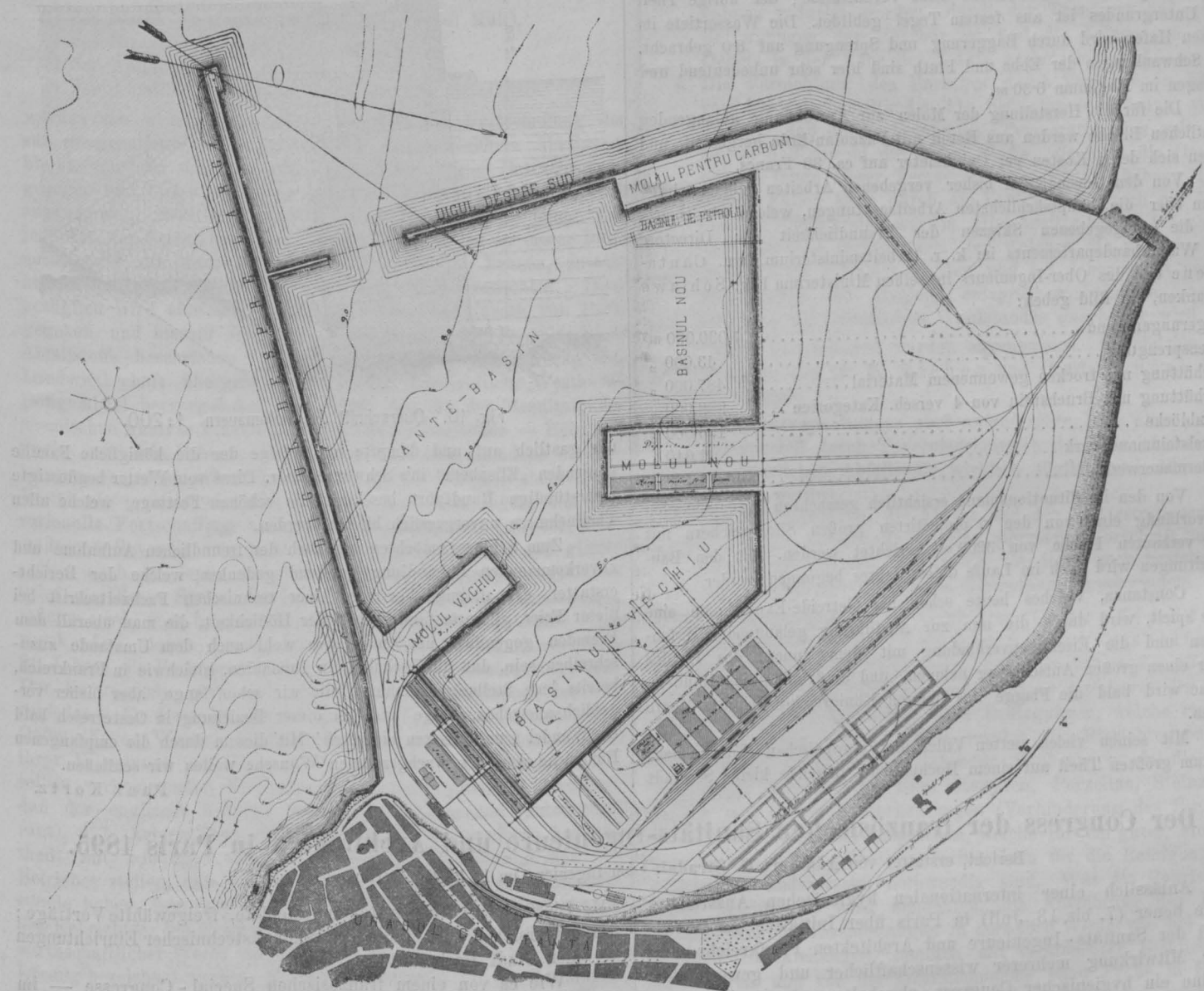


Fig. 9. Plan des neuen Hafens von Constanza. 1:12000.

keit der neuen Brücke für den Aufschwung und Einfluss Rumäniens, und die Entwicklung der Hafenstadt Constanza hervorhob. Er bezeichnete das herrliche Bauwerk als den goldenen Schlüssel zu einer glänzenden Zukunft, dankte dem Ingenieurcorps für den Fleiß und Eifer, den es bei den zahlreichen öffentlichen Bauten, die in den letzten Jahren ausgeführt wurden, entwickelt hat und schloss mit dem Rufe: „Es lebe Rumänien, dessen Aufschwung auf der Bahn seiner Größe und seines Fortschrittes nicht mehr aufgehalten werden kann.“

Ist es schon freudig zu begrüßen, daß die gesammte königliche Familie an diesem Feste von specifisch technischem Charakter theilnahm und der Monarch in so ehrender Weise die Leistung der beim Bau theilhaftig gewesenen Ingenieure anerkannte, so muss noch besonders hervorgehoben werden, daß nebst dem Könige nur Ingenieure bei diesem Feste das Wort hatten.

gelassen werden. Der Sonderzug brachte den größten Theil der Festgäste wieder nach Bukarest zurück, während der Berichterstatte die Gelegenheit benutzte, um auch den nur 64 km entfernten Seehafen Constanza zu besichtigen, den wir nach Ueberwindung einiger durch den großen Menschenandrang hervorgerufener Fährlichkeiten erst am nächsten Morgen erreichten.

Die noch in getrennter Verwaltung stehende Bahn Cernavoda-Constanza ist noch nicht in allen Theilen den Bedürfnissen des nunmehr zu erwartenden großen Verkehrs entsprechend umgestaltet worden; es wird dies Aufgabe der nächsten Zeit sein. Insbesondere erfordert der Bahnhof Constanza eine eingreifende Erweiterung und Ausgestaltung, sowie eine bessere Verbindung mit dem Hafen, die hier in Folge der großen Niveaudifferenzen mit bedeutenden Kosten verbunden sein wird.

Das Project hierfür wurde bereits ausgearbeitet und steht in Ver-



bindung mit der Erweiterung des Hafens, die in allen Theilen geplant und in der nebenstehenden Situationsskizze (Fig. 9) dargestellt ist. Der erste Theil der mit einem Gesamterfordernis von 46 Millionen Francs berechneten Hafenbauten, im Betrage von ca. 12 Millionen Francs, wurde soeben an die französische Bauunternehmung Hallier & Co. vergeben. Er umfasst die Herstellung eines Theiles des Wellenbrechers (digue), die Verbreiterung des alten Molos (Molos vechiu) und den Umbau der Quais im alten Bassin (Bassinul vechiu), welche jetzt aus Holz hergestellt sind.

Der Bestand der auszuführenden Molen und Wellenbrecher wird durch den Umstand wesentlich gesichert, daß ein großer Theil derselben auf gewachsenem Felsen fundirt werden kann, welcher nur in geringem Ausmaße gesprengt zu werden braucht. Das Querprofil einer Molomauer (Fig. 10) veranschaulicht diese Verhältnisse; der übrige Theil des Untergrundes ist aus festem Tegel gebildet. Die Wassertiefe im ganzen Hafen wird durch Baggerung und Sprengung auf 8.0 gebracht. Die Schwankungen der Ebbe und Fluth sind hier sehr unbedeutend und betragen im Maximum 0.30 m.

Die für die Herstellung der Molen zur Anwendung gelangenden künstlichen Blöcke werden aus Beton mit Puzzolan-Erde hergestellt und stellen sich deren Kosten per Cubikmeter auf ca. 30 Francs.

Von dem Ausmaß der bisher vergebenen Arbeiten mögen einige Daten über die hauptsächlichsten Arbeitsgattungen, welche wir ebenso wie die beigegebenen Skizzen der Freundlichkeit des Directors des Wasserbaudepartements im k. r. Arbeitsministerium Hrn. Cantacuzene und des Ober-Ingenieurs im selben Ministerium Hrn. Schlawe verdanken, ein Bild geben:

Baggerungen rund .....	1,030.000 m <sup>3</sup>
Felsensprengung .....	43.000 "
Anschüttung mit trocken gewonnenem Material .....	487.000 "
Anschüttung mit Bruchstein von 4 versch. Kategorien ...	222.000 "
Betonblöcke .....	156.000 "
Hackelsteinmauerwerk .....	1.040 "
Quadermauerwerk .....	1.400 "

Von den im Situationsplane ersichtlich gemachten Hafengebäuden soll vorläufig einer von den 6 projectirten großen Silospeichern mit einer verbaute Fläche von 3200 m<sup>2</sup> errichtet werden. Mit den Baueinleitungen wird noch im Laufe dieses Jahres begonnen werden.

Constanza, welches heute schon als Getreide-Exporthafen eine Rolle spielt, wird durch die nun zur Ausführung gelangenden Hafenbauten und die Eisenbahnverbindung mit dem Innern des Landes sicher einen großen Aufschwung nehmen, und die rumänische Handels-Marine wird bald die Flagge des jungen Königreiches in alle Meere tragen.

Mit seinen vielen netten Villen und europäischen Hôtels macht die zum größten Theil auf einem Hochplateau liegende kleine Seestadt

einen freundlichen Eindruck, und nur einige Stadttheile erinnern noch daran, daß sie vor nicht langer Zeit zum türkischen Reiche gehörte. Als Seebad ist Constanza schon derzeit sehr beliebt und wird durch die bessere Verbindung mit der Hauptstadt sehr gewinnen. Anlässlich des Besuches der königlichen Familie, welche am selben Morgen anlangte, um die Stadt sowie den im Hafen liegenden Personendampfer „Meteor“ und das Kriegsschiff „Elisabeta“ zu besichtigen, war Constanza festlich beflaggt und buntes Leben herrschte in den Straßen bis spät Abends, wo die Stadt und die Schiffe in farbenprächtiger Beleuchtung erglänzten. Der „Meteor“, ein stattliches in Glasgow erbautes Schiff, welches am nächsten Tage seine erste Dienstreise nach Constantinopel antrat, nahm

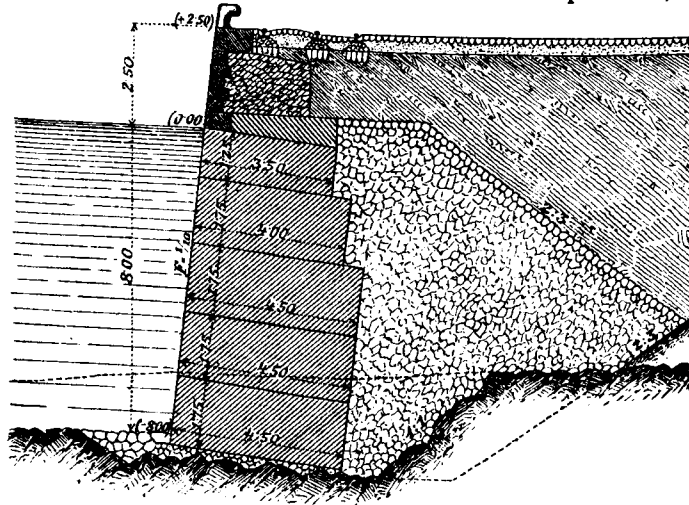


Fig. 10. Querschnitt der Molomauern. 1:200.

uns gastlich auf und dampfte im Gefolge der die königliche Familie tragenden „Elisabeta“ in's Schwarze Meer. Diese vom Wetter begünstigte mehrstündige Rundfahrt beschloss die schönen Festtage, welche allen Theilnehmern unvergesslich bleiben werden.

Zum Schlusse möchten wir noch der freundlichen Aufnahme und zuvorkommenden Behandlung dankend gedenken, welche der Bericht-erstatte, der alleinige Vertreter einer technischen Fachzeitschrift bei dieser Feier, allerorts fand. Nebst der Höflichkeit, die man überall dem Fremden gegenüber übt, mag dies wohl auch dem Umstande zuzuschreiben sein, daß die Techniker in Rumänien, gleichwie in Frankreich, bereits jene Stellung einnehmen, die wir schon lange, aber bisher vergeblich anstreben. Möge auch in dieser Beziehung in Oesterreich bald ein Wandel zum Besseren eintreten! Mit diesem durch die empfangenen Eindrücke neuerlich wachgerufenen Wunsche wollen wir schließen.

Paul Kortz.

## Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895.

Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern.

Anlässlich einer internationalen hygienischen Ausstellung wurde heuer (7. bis 13. Juli) in Paris über Initiative der Gesellschaft der Sanitäts-Ingenieure und Architekten Frankreichs und unter Mitwirkung mehrerer wissenschaftlicher und gewerblicher Vereine ein hygienischer Congress abgehalten, dessen Zweck es war, nicht nur alle Praktiker, Ingenieure, Architekten, Erfinder und Unternehmer, welche sich für gesundheitstechnische Principien interessieren, zu vereinigen und unter ihnen einen Ideenaustausch herbeizuführen, sondern auch bei den Mitarbeitern derselben, sowie bei den verschiedenen beteiligten Professionisten das Gefühl für die enorme Wichtigkeit der von ihnen ausgeführten Einrichtungen und den Sinn für den wohlthätigen Einfluss der Hygiene überhaupt zu erwecken und rege zu erhalten.

Die Arbeiten dieses Congresses, welcher sich des hohen Patronates der Ministerien des Innern, der öffentlichen Arbeiten und des Handels, dann der Stadt Paris erfreute, umfassten:

I. Die Behandlung von zehn — im Vorhinein bestimmt gewesenen — Hauptfragen, für welche eigene Referenten bestellt waren;

II. Discussionen über später angemeldete, freigewählte Vorträge;  
III. Excursionen zum Studium gesundheitstechnischer Einrichtungen der Stadt Paris.

Wie es von einem französischen Special-Congresse — im Gegensatz zu einem allgemeinen internationalen hygienischen Congress — nicht anders zu erwarten war, boten nicht alle Referate und Vorträge, auch für die anwesenden Ausländer, ein allgemeines Interesse; in manchen derselben wurden vielmehr Fragen behandelt, welche bloß in Paris und in Frankreich gerade an der Tagesordnung stehen. Wenn nun in diesem Berichte auch solchen Fragen gleiche Aufmerksamkeit gezollt wird, wie den anderen, so geschieht dies, einerseits um den Ueberblick über die Bestrebungen der französischen Sanitäts-Ingenieure, Architekten und Hygieniker vollständiger zu machen und den in Frankreich auf dem Gebiete der Hygiene erzielten Fortschritt richtiger zu charakterisiren, andererseits deshalb, um bei dieser Gelegenheit auch einen Einblick in specifisch französische Verhältnisse zu gewähren.

Eröffnet wurden die Verhandlungen mit einer von Mr. Monod — als Vertreter des Ministeriums des Innern — gehaltenen Be-

grüßungs - Ansprache, in welcher die Ziele und Aufgaben der modernen Gesundheitspflege im Allgemeinen und Speciellen erörtert, die bisherigen Verdienste und das Wirken der Société des Ingénieurs et Architects Sanitaires de France gewürdigt und alle Congress-theilnehmer zur gemeinsamen Arbeit im Interesse der Allgemeinheit aufgefordert wurden.

### I. Referate:

1. M. Petsche, Ingénieur des Ponts et Chaussées: Behandlung und Nutzbarmachung des Unrathes der Städte. (*Traitement et utilisation des ordures ménagères.*) Von den vier Sorten der überhaupt vorkommenden festen Abfallstoffe, nämlich:

- a) der häuslichen Abfallstoffe (Kehricht oder Müll),
- b) des Straßenkehrichtes,
- c) der Abfallstoffe der Märkte,
- d) der Abfallstoffe einzelner Gewerbe und Industrien

wurden von dem Vortragenden, nachdem die Fortschaffung der sub d) genannten Stoffe gewöhnlich dem Einzelnen überlassen bleibt, nur die drei ersteren in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen und hiebei, im Sinne von hygienischen Grundsätzen, auch angenommen, daß feste Excremente nicht mit dabei sind. Für jede Art der Fortschaffung und Verwerthung ist es in erster Linie nothwendig, die Menge des ganzen Unrathes zu kennen, sowohl hinsichtlich des Volumens als auch des Gewichtes. Diesbezüglich wird eine Reihe von Daten über den Unrath von Paris gegeben und hierauf die daselbst übliche Art der Sammlung der Abfallstoffe beschrieben. Auf die Verwendung für Zwecke der Landwirtschaft übergehend, wird der beträchtliche Werth als Düngemittel hervorgehoben und durch Angabe der Resultate der chemischen Analyse bekräftigt. Verschiedene Umstände — Höhe der Tarife auf den Bahnen, Kosten des Auf- und Abladens etc. — bringen es jedoch mit sich, daß der zu berechnende theoretische Werth nie erreicht wird. Im Uebrigen kann man sagen, daß eine rationelle Fortschaffung auf große Distanzen, wie dies bei Großstädten nothwendig ist, nicht durchführbar ist, ohne daß gleichzeitig auch größere landwirthschaftliche Betriebe eingerichtet würden. Dieses System ist jedoch, selbst wenn der Unrath desinficirt wird, vom hygienischen Standpunkte nur eine halbe Maßregel. Aus diesem Grunde wurde in England schon vor circa 20 Jahren die Verbrennung des städtischen Kehrichtes eingeführt. Der Vortragende gibt eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen für diese Zwecke geschaffenen Typen von Verbrennungsofen (Fryer, Warner, Whiley, Horsefall, Jones, Boulnois u. A.), ihrer Wirkungen und Leistungen, dann der bei einzelnen derselben vorkommenden Nebenanlagen (Dampfgewinnung), erwähnt, daß der englische Kehricht sich als selbstbrennend (autocomburant), d. h. keinen Brennstoffzusatz erfordernd, erwiesen hat und theilt mit, wie hoch sich die Kosten der Einrichtung und des Betriebes stellen, und welche Verwendung die Verbrennungs-Rückstände haben. Vom Standpunkte der Hygiene kann die Verbrennung des Kehrichtes, bei welcher allerdings ein in demselben enthaltener wirthschaftlicher Werth zerstört wird, als vollständig befriedigende Lösung bezeichnet werden. Es werden keinerlei für die Gesundheit nachtheilige Producte gebildet.\*)

Nach einem Hinweise auf die Anwendung dieses Systemes auch in anderen Staaten (Belgien, Vereinigte Staaten) und die Bestrebungen, dasselbe auch in Deutschland (Hamburg, Berlin) einzuführen, werden die in Paris (seit Anfang 1895) ausgeführten Versuche besprochen. Nach denselben hat sich der Pariser Kehricht auch als selbstbrennend erwiesen und, obwohl im Allgemeinen nicht so günstige Resultate wie in England erzielt werden konnten, läßt sich erwarten, daß dieses System für einzelne Bezirke von Paris zur Einführung gelangt. Zum Schlusse werden auch die verschiedenen Versuche erwähnt, welche gemacht wurden, um den Kehricht in industrieller Richtung zu verwerthen (durch Extraction

seiner Fettstoffe, durch Gasgewinnung bei trockener Destillation und bei Verbrennung in großen Mengen etc.).

Die an dieses Referat geknüpften Resolutionen lauteten:

1. Die Frage der Sammlung und des Transportes des Unrathes verdient der besonderen Aufmerksamkeit der Hygieniker, der Ingenieure und der städtischen Verwaltungen empfohlen zu werden.
2. Die Sammlung soll täglich und frühzeitig erfolgen in metallenen Gefäßen und mittelst verschließbarer Wagen, welche desinficirt werden können.
3. Für die directe Verwerthung des Kehrichtes für die Landwirtschaft ist zu wünschen, daß die Tarife auf den Eisenbahnen reducirt werden, damit der Transport auf größere Entfernungen durchführbar ist und die Anlage von großen Depôts in der Nähe der Städte entbehrlich wird.
4. Die Vernichtung des Unrathes durch Verbrennung ist eine vom hygienischen Standpunkte befriedigende Lösung, vorausgesetzt, daß die Verbrennungs-Temperatur eine sehr hohe ist, so daß sowohl die festen Stoffe, als auch die Gase genügend lange dieser Temperatur ausgesetzt bleiben. In gewissen Fällen kann durch die Verbrennung auch ein ökonomischer Effect erzielt werden. Gleichzeitig wären jedoch auch jene Versuche fortzusetzen, bei welchen die noch verwendbaren Stoffe extrahirt werden und bei denen nicht nur den Forderungen der Hygiene entsprochen, sondern auch im Interesse des öffentlichen Wohlstandes gearbeitet wird.

Diese Resolutionen wurden angenommen. Desgleichen auch nachstehende, von M. M. Richou und Charles Lucas beantragten Zusätze:

5. Die Stadtverwaltungen sind aufzufordern, mit allen Mitteln und speciell durch Taxerniedrigungen dahin zu streben, daß die häuslichen Abfallstoffe wirklich täglich und directe abgeführt werden.
6. Für die Sammlung, die Abfuhr und den Weitertransport der städtischen Abfallstoffe ist eine allgemeine Vorschrift zu dem Zwecke zu erlassen, damit die bis jetzt noch bestehenden Gefahren für die öffentliche Gesundheit verschwinden.

2. M. L. George, Architecte: Ueber die Bedingungen der Anwendung von Syphonverschlüssen bei Hauscanalisationen. (*Des conditions d'application des obturateurs syphoïdes aux canalisations intérieures des habitations.*) Nach der Aufzählung aller Bedingungen, welche richtige Syphonverschlüsse erfüllen sollen, werden die Einrichtungen der verschiedenen in Gebrauch stehenden Syphons, sowie die Ausführungsart derselben (in Blei, Gusseisen, Porzellan, Steinzeug), endlich jene Sicherheitsvorkehrungen (Verhinderung des Brechens der Wasserverschlüsse) besprochen, welche für ein gutes, sicheres Functioniren der Syphons einerseits, dann für die Reinigung der Rohrleitung andererseits nothwendig sind. Was die Rohrleitung selbst betrifft, so wird empfohlen, die Ausführung der Rohrverbindungen bei Eisenleitungen in derselben Weise wie bei gusseisernen Druckleitungen, nämlich mit verstemmter Bleidichtung auszuführen und vor der Gebrauchsnahme einer Probe in Bezug auf die Dichtigkeit (z. B. durch Einpressung von penetrant riechenden Rauchgasen) zu unterziehen. Die Leitungen sind nicht in die Mauer einzulassen, weil sonst eine Revision unmöglich und eine Instandhaltung und Reparatur der Verbindungen sehr erschwert ist. Zur Vermeidung der Ansammlung von Canalgasen und der schädlichen Einwirkung derselben auf die Rohrverbindungen muss die Luft innerhalb der Rohrleitung in Circulation erhalten werden, weshalb beide Enden offen zu halten wären. Was die Anordnung von Wasserverschlüssen als Abschluss der ganzen Hauscanalisation gegen den Straßencanal zu betrifft — eine Vorrichtung, welche von den Engländern und Franzosen gegen die Amerikaner und Deutschen vertheidigt wird —, so hält der Vortragende dafür, daß das Einfrieren derselben durch Etablierung eigener Hilfsreservoirs mit Salzlösung verhindert werden kann. Zum Schlusse wird auf die Gefahren aufmerksam gemacht, welche eine ohne Syphonverschlüsse ausgeführte Hauscanalisation mit sich bringt.

\*) Eine detaillirte Wiedergabe dieses sehr übersichtlich gehaltenen Referates von Mr. Petsche, siehe: „Das österreichische Sanitätswesen“, Organ für die Publicationen des Obersten Sanitätsrathes, VII. Jahrgang, Nr. 38 und 39.

Auf Grund seiner Ausführungen empfiehlt der Referent die Annahme folgender Resolutionen:

1. Jedes an die Canalisation angeschlossene Gefäß, ob dasselbe für Schmutzwasser bestimmt ist oder nicht, soll mit einem vollständig cylindrischen, ohne Mechanismus functionirenden Syphon versehen sein, durch welchen ein permanenter Wasserverschluss gebildet werden kann.
2. Die Abfall- (Entleerungs-) Rohre sollen aus einem glatten, nur schwer oxydirbaren Materiale ausgeführt und mit größter Sorgfalt versetzt werden, damit die Wasserdichtigkeit der Verbindungen gesichert ist. — Vor Gebrauchsnahme derselben sollen sie — ebenfalls wie die Gas- und Wasserleitungen — erprobt werden.
3. Alle Rohrleitungen, mögen dieselben welche Bestimmung immer haben, sollen ebenso wie alle Syphon-Abzweigungen ventilirt sein.
4. Rohrleitungen, Reservoirs und Syphons sollen durch eigene, als definitive Constructionen auszuführende und einzu-richtende Apparate gegen das Einfrieren geschützt sein.
5. Es ist nothwendig, alle Maßnahmen zu studiren, welche geeignet sind, das Einfrieren der Hilfsreservoirs zu verhindern oder ein solches, z. B. durch Anwendung von Salzlösungen, erst bei abnorm niedriger Temperatur zuzulassen.

In der sich anschließenden Debatte wird des Unterschiedes zwischen verticaler und horizontaler Canalisation gedacht, jedoch für beide Arten die Nothwendigkeit von Syphonverschlüssen betont. — Mr. Smith (London) weist auf die bekannte, — durch die Wissenschaft jedoch noch nicht genügend erklärte — Erscheinung hin, daß die Canalluft ganz andere Mikroben enthalte als die Straßenluft, mit welcher sie doch in directer Verbindung steht und erklärt die verschiedenen, bis jetzt bekannten Ausführungsarten des Abschlusses der Hauscanalisation. — M. M. Masson und Richau (Paris) machen aufmerksam, daß die Wasserverschlüsse in Wohnungen, welche längere Zeit nicht bewohnt wurden, verdunsten; fehlt nun der Straßenschluss, so steht dem Eindringen der Canalgase in diese Wohnungen kein Hindernis entgegen.

Die anwesenden Installateure sind — mit Rücksicht auf die Complicationen bei der Anlage der ganzen Installation — gegen die obligatorische Anwendung von Syphonverschlüssen an allen Punkten im Sinne des Punkt 1 der Resolution.

Trotzdem wurden die obgenannten 5 Punkte angenommen. Ueber speciellen Antrag (Masson) wird hinzugefügt:

6. Daß es nothwendig sei, entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um zur Frostzeit Rohrleitungen, Ventile und Reservoir der W. C. im guten Zustande und functionirend zu erhalten.

Endlich wurde noch seitens des Congresses der Wunsch ausgesprochen, daß in allen Gemeinden, in denen die Wasserversorgung eingeführt ist, auch die Abfuhr der Abwässer aus den Küchen und sonstigen Nebenräumen in die Schwemmcanalisation einbezogen werde, und daß in diesem Falle eigene Wassermesser aufgestellt werden mögen.

3. M. Morin-Goustiaux, Architecte: Ueber die Nothwendigkeit einer wirksamen Controle der sanitären Einrichtungen in Wohnungen. (*De la nécessité d'un contrôle efficace des services sanitaires de l'habitation.*) Der Vortragende weist darauf hin, daß in Frankreich zwar geeignete Vorschriften für die Ausführung von Gas- und Wasserinstallationen, nicht aber auch für andere, in sanitärer Beziehung nothwendige Installationen (Canalisation, Ventilation etc.) bestehen. Viel weiter vorgeschritten ist man in dieser Beziehung in Amerika. Dort sind in vielen Städten (San Francisco, Chicago etc.) strenge Bestimmungen bereits in Kraft. — Nach den in San Francisco geltenden bezüglich Vorschriften sind z. B. die Installateure, und zwar sowohl Meister als auch Gehilfen verpflichtet, vor Ausübung ihres Gewerbes eine Caution von 500 Dollars zu erlegen, welche als Sicherstellung für eine sachgemäße, correcte und solide Ausführung ihrer Arbeiten dient. Jeder Installateur wird der erworbenen Concession verlustig, wenn ihm dreimal schlechte

oder fehlerhafte Arbeit nachgewiesen wird. Nach einer kurzen Besprechung auch der in Chicago bestehenden Einrichtungen, des Dienstes der dortigen Sanitary Inspectors und der daselbst geltenden ausgezeichneten Vorschriften für die Ausführung von Gasinstallationen, sowie unter Hinweis auf die in derselben Angelegenheit auf dem hygienischen Congress in London (1894) gefassten Beschlüsse, empfiehlt derselbe nachstehende Resolutionen:

1. In allen Städten, mag die Abfuhr der Fäcalien, der häuslichen Abfallstoffe etc. in denselben wie immer sein, sollen auch für die Ausführungen von Installationen für sanitäre Zwecke besondere Vorschriften erlassen werden, welche so gleichartig als möglich zu halten sind.
2. Vor Ausführung der Arbeiten hat jeder Installateur ein Project vorzulegen; mit den Arbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Genehmigung — auf Grund einer Prüfung — erteilt worden ist.
3. Die ausgeführten Rohrleitungsarbeiten sollen von der Controlbehörde noch vor Zuschüttung der Baugrube besichtigt und geprüft werden.
4. Es ist wünschenswerth, daß die Installateure ebenso wie in England und in den Vereinigten Staaten durch die Behörde theoretisch und praktisch geprüft und sodann erst beglaubigt werden.

Nach einigen kurzen Bemerkungen und einer beifällig aufgenommenen Erklärung eines Unternehmers, daß die französischen Installateure sich sofort und freudig einer solchen Prüfung unterwerfen würden, wurden diese Resolutionen angenommen.

4. M. A. de Baudot, Architecte: Bestimmungen über den Bau von Wohngebäuden und deren innere Einrichtung. (*Disposition de l'habitation et son aménagement intérieur.*) Die äußerst interessanten und in überzeugender Weise vorgebrachten Ausführungen dieses Redners bezogen sich darauf, daß es heutzutage, bei der vorgeschrittenen Erkenntnis der Bedingungen für ein gesundes Wohnen, sei es in großen Städten oder auf dem Lande, bei der Menge von zweckmäßigen neueren Constructionsmethoden, dem Vorhandensein von ganz neuen, bereits als vorzüglich anerkannten Baumaterialien etc., nicht mehr angeht, unsere Wohngebäude immer noch so wie früher, nur unter Beobachtung der Bestimmungen der Baugesetze (Baupolizei) und der Vorschriften über das nöthige Luftquantum und die entsprechende Beleuchtung u. dgl. auszuführen. Ohne in dieser Beziehung eine durchgreifende Aenderung herbeizuführen, wird es überhaupt nicht möglich sein, ökonomisch zu bauen und gleichzeitig allen Anforderungen des guten Geschmackes, der Statik und der Hygiene zu entsprechen: die Installationen, welche für die Ventilation und die Heizung nothwendig sind, werden nur mit verhältnismäßig großem Kostenaufwand und selbst dann in vielen Fällen nur in einer nicht vollständig befriedigenden Weise ausgeführt werden können. Dasselbe gilt auch von den Einrichtungen für die Fortschaffung der häuslichen Abfallstoffe. Die zur richtigen Functionirung dieser Anlagen nothwendige Instandhaltung derselben wird auch fernerhin bedeutende Auslagen verursachen, weil eine dauerhafte, wenig Reparaturen erfordernde Ausführung derselben im Vorhinein unmöglich war. Mr. de Baudot bezeichnet es als ungerechtfertigt, daß speciell bei den Gebäuden in großen Städten, bei Zinshäusern, anderen Privatgebäuden und selbst auch bei öffentlichen Gebäuden alle Umfassungsmauern, welche von Außen gesehen werden können, in Stein und in unverhältnismäßig großer Stärke ausgeführt werden, währenddem man sich bei Hof- und Privatschloßgebäuden oft mit einer Ausführung in Ziegel, oder als eisernes Fachwerk, so selbst in Holz begnügt. Vom constructiven Standpunkte ist dies gar nicht zu begründen, noch weniger aber vom hygienischen, nachdem eine solche Bauweise die Ursache einer Ungleichheit der Temperatur in den einzelnen Localitäten derselben Wohnung sein wird, zumal in keinem Falle die Stärke der Mauern nach der Himmelsrichtung, gegen welche dieselben liegen, bestimmt wird. Desgleichen ist es als verwerflich zu bezeichnen, wenn die Umfassungswände der Dachbodenwohnungen unter Zuhilfenahme der Holz- oder Eisenconstruction



des Dachstuhles in einer gegen die Außentemperatur nur ganz unvollkommen isolirenden Weise ausgeführt werden. Ebenso ist die Verwendung von Bauschutt, dessen Provenienz man nicht kennt und welcher schädliche Keime in sich enthalten kann, zu verdammen u. s. f. — Mauern und Constructionsglieder, deren Dimensionen statisch bestimmt sind, sollen nachträglich keiner Schwächung mehr unterworfen werden. Nachdem wir die Mittel besitzen, sachgemäß zu bauen, sollen wir es auch thun, weshalb vom Standpunkte der Hygiene und der Oekonomie jeder Architekt ein ihm vorgelegtes Programm auch unter Berücksichtigung der Lage des Baugrundes, des nothwendigen Construction-Systemes, der geeigneten Baumaterialien etc. zu lösen haben wird.

Diese Auseinandersetzungen und Behauptungen entfesselten eine lebhafte Debatte. Nachdem es jedoch zu keinen Gegenanträgen kam, wurde das vollständige Referat mit lebhaftem Beifall zur Kenntnis genommen.

5. M. Jourdan: Die gesetzliche Regelung der Vorschriften für Privatstraßen. (*La réglementation des voies privées.*) Die Vorschriften bezüglich dieser privaten Straßen sind noch sehr unvollständig. In Folge dessen können die städtischen Verwaltungen auf die Verbesserungen derselben im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege wenig Einfluss nehmen. Die Höhe der sie begrenzenden Wohngebäude ist nicht fixirt, Wasserleitungen und Canalisationen sind nur sehr selten vorhanden, weshalb die auf die Straße ausgeleerten Abfallstoffe bei ihrer Zersetzung oft die Luft verpesten. Nachdem solche Communicationen auch sonst nicht besonders gut erhalten sind, werden sie im Falle einer Epidemie zur raschen Verbreitung derselben beitragen. Um nun derartige Communicationen zu saniren, erscheint es nothwendig, dieselben ähnlich wie die öffentlichen Straßen zu behandeln, was durch nachstehende Resolutionen zu verlangen wäre:

1. Keine private Straße darf angelegt werden ohne die Genehmigung der Baubehörde, welche die Minimalbreite bestimmen und die für die Sanirung nothwendigen Vorkehrungen angeben wird.
2. Die Höhe der an dieser Straße zu erbauenden Gebäude soll in gleicher Weise — wie bei den öffentlichen Straßen — nach Maßgabe der jeweiligen Breite der Straße selbst, bestimmt werden.
3. Die Fahrbahn und die Trottoirs sollen nach den diesbezüglich geltenden Vorschriften bei öffentlichen Straßen ausgeführt werden.
4. Ist die anschließende öffentliche Straße canalisirt, so soll auch die private Straße canalisirt werden, wobei das von der Behörde zu bestimmende Querprofil so festzusetzen ist, daß die Schmutzwässer und die Regenwässer abgeführt werden. — Besteht in der öffentlichen Straße noch kein Canal, so soll auf die Herstellung eines solchen Bedacht genommen, bis dahin jedoch von der Behörde bestimmt werden, welche Bedingungen bei der privaten Straße für die Abfuhr der Regen- und Schmutzwässer einstweilen zu erfüllen sind.
5. Besteht in der angrenzenden öffentlichen Straße eine Trinkwasserleitung, so soll eine solche auch auf die ganze Länge der privaten Straße ausgeführt werden.
6. Die Beleuchtung der Privatstraßen soll in einer von der Behörde als ausreichend erkannten Weise gesichert werden.
7. Die Reinigung der Privatstraßen soll durch die Behörde erfolgen (im Sinne der Bestimmungen des Gesetzes vom Jahre 1873).

8. Die Fagaden der Häuser sollen wenigstens alle zehn Jahre gereinigt werden (im Sinne der Bestimmungen des bezüglichen Decretes vom Jahre 1852).
9. Die sub 3, 4, 5 und 6 angeführten Herstellungen sind von den Eigenthümern der privaten Straßen unter Aufsicht der Behörde auszuführen; weigern sich diese, die beschriebenen Arbeiten herzustellen, so erfolgt die Ausführung durch die Gemeinde, welche die Kosten der Herstellungen auf die einzelnen Interessenten vertheilt.

An der Debatte über diese für die Stadt Paris sehr wichtigen Bestimmungen betheiligen sich außer Mr. Bechmann (dem Baudirector der Stadt Paris) und Mr. le Dr. Flaissieres (Bürgermeister von Marseille) noch Dr. Richard, Charles Lucas u. A. Der Begriff „voies privées“ wird dahin definirt, daß darunter zu verstehen sei: „jede geschlossene oder offene Grundparzelle, welche entweder für den öffentlichen Verkehr oder nur zur Benützung für einzelne bestimmte Personen dient.“ Bei der Abstimmung wurde die Resolution in obiger Fassung angenommen; desgleichen auch der Zusatz:

10. Die in den Punkten 3—7 bezeichneten Arbeiten sind innerhalb eines Zeitraumes von zehn Jahren auszuführen.

6. M. E. Cachaux, Ingenieur. Ueber die Fortschaffung der Gebrauchswässer in kleineren Städten und Dörfern. (*De l'évacuation des eaux usées dans les petites agglomérations urbaines et rurales.*) Die Ausführungen des Vortragenden beziehen sich nur auf die häuslichen Abwässer; die industriellen Abwässer, welche häufig nur auf umständliche, eigene Anlagen erfordernde Weise gereinigt werden können, erscheinen nicht berücksichtigt. Im Allgemeinen entledigt man sich der Abwässer auf dreierlei Art: a) Durch Ausleerung derselben auf die Straße, wobei das Auftrocknen der Verdunstung und der Einwirkung der Sonne überlassen wird; b) durch eine Ableitung in eigene Reservoirs und Verwerthung jener Substanzen, welche als Düngmittel dienen können; c) durch die Ableitung (Canalisation) in die Wasserläufe (Bäche, Flüsse, Ströme). Nach Anführung jener Maßnahmen, welche von den Gemeindeverwaltungen in jedem einzelnen Falle zu treffen sind, werden die Anlagen beschrieben, welche zur Verwerthung eines Theiles der in den Abwässern enthaltenen Substanzen dienen, wobei bezüglich der Rieselfelder erwähnt wird, daß deren Größe mit 1 ha für 250 Einwohner (bei Verwerthung aller organischen Substanzen), bezw. mit 1 ha für 60 Einwohner (wenn die abzuleitenden Wässer vollständig rein sein sollen) zu bemessen wäre. Es wird die selbstreinigende Wirkung der Flüsse besprochen und sodann auf die Ausführung der Canalisations näher eingegangen, die Wichtigkeit eines entsprechenden Gefälles und Querschnittes hervorgehoben und für die Schwemmcanalisation die Wahl von kleineren Querschnitten (Rohrleitungen) empfohlen.

Die vom Referenten gezogenen Schlussfolgerungen: a) daß es Pflicht der Gemeinde-Verwaltungen sei, selbst in den kleinsten Ortschaften die Forderungen der Hygiene zu beachten (d. h. für eine unterirdische Ableitung der Abwässer und für die Reinigung derselben, bevor sie in die öffentlichen Wässer geleitet werden, zu sorgen); b) daß die Studien zur Auffindung ökonomischer Methoden zur Durchführung dieser Maßnahmen fortgesetzt werden sollen, werden nach einer kleinen Debatte — in welcher Dr. J.-A. Martin einige Richtigstellungen vorbringt und die vom Vortragenden gegebenen Darstellungen als nicht allgemein giltig, sondern nur für kleinere Ortschaften anwendbar erklärt —, einfach zur Kenntnis genommen. (Fortsetzung folgt.)

## Die transatlantische Schifffahrt.

Das „Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils“ entnimmt den Berichten der Postverwaltung der Vereinigten Staaten über den Verkehr der Paketboote zwischen der alten und neuen Welt nachstehende Daten, welche zeigen, daß derselbe in Bezug auf das Einhalten der Fahrzeiten dem Eisenbahnverkehre nicht mehr nachsteht.

Die Campania von der Cunard Linie machte im Jahre 1893 acht Fahrten, deren mittlere Dauer 5 Tage 20<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> war; im Jahre 1894 10 Fahrten in durchschnittlich 5 Tagen 20<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>, welche Leistung bei der Distanz von 2770 Seemeilen bei den verschiedensten Jahreszeiten und Witterungsverhältnissen eine außerordentliche genannt werden

muss. Teutonic von der White Star Line fuhr im Jahre 1893 zwölfmal in 6 Tagen 4<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> über den Ocean; im Jahre 1894 elfmal in 6 Tagen 4<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>. Die Havel vom Norddeutschen Lloyd legte im Jahre 1893 die Distanz von 3080 Seemeilen zehnmal in 7 Tagen 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> zurück, im Jahre 1894 siebenmal in 7 Tagen 7<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>. New-York von der amerikanischen Linie fuhr im Jahre 1893 vierzehnmal von Europa nach Amerika bei einer mittleren Fahrzeit von 6 Tagen 21<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>; im Jahre 1894 fünfzehnmal in 6 Tagen 21<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>. Von Amerika nach Europa fuhr dieses Paketboot im Jahre 1893 dreizehnmal in 6 Tagen 20<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>; im Jahre 1894 fünfzehnmal in 6 Tagen 20<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>. Dieses Schiff hat demnach in zwei Jahren 57mal den Atlantischen Ocean durchquert und die Differenz der Fahrzeiten betrug sozusagen bloß Minuten.

Diese auffallende Regelmäßigkeit im Verkehre der Paketboote mag für den ersten Augenblick Staunen erregen, bei näherer Betrachtung erscheint sie jedoch als natürliche Folge der erhöhten Fahrgeschwindigkeiten. Je langsamer ein Schiff fährt, desto mehr wird seine Fahrt von Winden, Wellen und Strömungen beeinflusst, je schneller seine Fahrt ist, desto sicherer kann es seine Fahrzeit einhalten.

Name des Paketbootes	Jahr der Erbauung	Déplacement m <sup>3</sup>	Indicirte Pferdekkräfte	Zahl der indicirten Pferdekkräfte per Tonne Déplacement	Geschwindigkeit in Knoten *)
Britannia...	1840	2.050	700	0.35	8.5
Asia.....	1850	3.620	1.500	0.42	11.0
Persia.....	1856	5.360	3.600	0.66	13.0
Great-Eastern ..	1858	28.300	10.000	0.35	14.0
Europa ....	1864	4.980	3.000	0.60	11.5
Pereire.....	1865	5.090	3.000	0.60	13.0
Gallia .....	1869	7.500	5.000	0.66	15.5
Alaska.....	1883	9.500	10.500	1.10	18.0
Umbria .....	1884	13.300	14.300	1.08	19.0
City of Paris	1889	17.300	17.300	1.00	20.0
Teutonic ..	1890	16.700	18.000	1.08	20.0
Campania ..	1893	18.000	30.000	1.66	21.0

\*) 1 Knoten = 1.852 Kilometer.

Fragen wir nun: Wodurch wurde es möglich, die Fahrgeschwindigkeiten so beträchtlich zu steigern? So lautet die Antwort: In erster Linie durch die Vergrößerung der Schiffsdimensionen, erst in zweiter Linie durch die Vervollkommen der Maschinen. Um dieselbe Fahrgeschwindigkeit zu erzielen, benöthigt man für ein doppelt so großes Déplacement bloß die anderthalbfache motorische Kraft. In diesem Grundsatz liegt das ganze Geheimnis des großen Fortschrittes im Dampfschiffverkehre. Aus dem nebenstehenden Schema ersieht man, wie mit der Vergrößerung der Schiffskörper die Leistungsfähigkeit gestiegen ist. So hat der Great-Eastern mit seiner verhältnismäßig schwachen Maschine eine größere Fahrgeschwindigkeit erreicht, als die kleineren Schiffe mit relativ viel kräftigeren Motoren.

Wir wollen das Thema der transatlantischen Schifffahrt nicht verlassen, ohne zu erwähnen, daß man sich seit den letzten Katastrophen, insbesondere seit dem Untergange des englischen Panzerschiffes „Victoria“ und des deutschen Paketbootes „Elbe“ sehr eingehend mit der Frage der wasserdichten Abtheilungen beschäftigt hat. Die Ursache des Sinkens der Schiffe nach Zusammenstoßen lag doch fast immer darin, daß man nicht Zeit fand, die Thüren der Abtheilungswände zu schließen. Deshalb hat der Amerikaner Melville vorgeschlagen, eine mechanische, durch comprimirte Luft oder Elektrizität betriebene Vorrichtung anzubringen, die es dem diensthabenden Officier oder der Schiffswache ermöglicht, bei der geringsten Gefahr durch einen Druck auf einen Taster sofort alle Thüren zu schließen, selbstverständlich nachdem ein Glockenzeichen die Bemannung gewarnt hat, sich nicht von den Thüren einklemmen zu lassen. Eine derartige Vorrichtung wird soeben bei einem amerikanischen Kriegsschiffe ausgeführt. Es fragt sich jedoch, ob es nicht vorzuziehen wäre, statt sich auf das Functioniren dieses complicirten Mechanismus zu verlassen, die Thüröffnungen in den Scheidewänden überhaupt wegzulassen. Bei dieser Anordnung muss man allerdings, um von einer Abtheilung in die andere zu gelangen, stets das Deck passiren doch kann diese Unbequemlichkeit gegen die Erhöhung der Sicherheit wohl nicht in Betracht kommen. Nach Angabe des „Engineering“ bestehen bereits mehrere Schiffe, die nach diesem System erbaut wurden; so haben „Paris“ und „New-York“ niemals Verbindungsthüren besessen. Das erstere Schiff hat bekanntlich vor mehreren Jahren eine furchtbare Havarie erlitten, ist jedoch flott geblieben und man schreibt seine Rettung dem Nichtvorhandensein von Thüröffnungen zu. Es erscheint also wünschenswerth, daß diese Einrichtung eine weitere Verbreitung fände.

Otto Seligmann.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1494 ex 1895.

### BERICHT

#### über die I. (Wochen-)Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 26. October 1895.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Hofrath J. v. Rädinger eröffnet 7 Uhr Abends die Versammlung und richtet an dieselbe folgende Ansprache:

Meine Herren!

„Ich eröffne mit der heutigen Wochen-Versammlung einen neuen Jahresabschnitt unserer Versammlungen und gestatte mir, indem ich Sie, meine Herren, vorerst herzlich begrüße, meiner Freude Ausdruck zu geben über die überaus große Zahl der anwesenden Freunde und Vereinscollegen, für welche fast des Hauses Mauern zu enge sind. Die rege Betheiligung gleich an unserem ersten Vortragsabend ist wohl zu tiefst in dem Gefühl unserer Zusammengehörigkeit und geistiger Gleichheit begründet; sie läßt aber auch hoffen, einer an Anregungen und neues Wissen reich erbringenden Reihe von Darlegungen geistiger Thätigkeit entgegenzugehen, und so den Zweck unseres Vereines: die Pflege von Wissenschaft und Kunst, sowie des Ansehens unseres Standes im Staate, neuerdings zu fördern.

Die Arbeit auf unseren weiten und entlegenen Gebieten vermag uns nicht mehr zu entfremden, nachdem wir uns in unserem Vereine gefunden. Eintracht ist hier unser Kern und mit dem Bewusstsein, daß aus ihr unsere Kraft entspringt, wollen wir an unsere selbstgestellten oder durch den Zwang der Ent-

wicklung der technischen Erkenntnis und Macht erwachsenden Aufgaben schreiten, und hoffentlich wieder ein Jahr erfolgreichen Wirkens beginnen! In diesem Sinne richte ich an alle Herren Vereinsmitglieder wieder die offene Bitte, bemerkenswerthe Neuerungen und Erfahrungen auf technischem Gebiete und Werke der Kunst und Literatur in unserer Mitte zu besprechen oder zur Ausstellung zu bringen. Insbesondere die jüngeren unserer Mitglieder möchte ich herzlich einladen, den freien Platz, den ihnen unsere Rednerbühnen sowohl im Plenum als in den Fachgruppen bieten, häufiger als bisher zu benützen. Dadurch, daß Sie Ihre Gedanken und Ansichten vor dem großen Kreis der Fachcollegen aussprechen, zeigen Sie das Gefühl Ihrer Sicherheit und messen Ihre Kraft. Sie lenken die öffentliche Aufmerksamkeit auf Ihr Wissen, Können und Streben, und jeder Redner ist unserer Ehrung und unseres Dankes gewiss.

Dabei gestatte ich mir, die Herren Vortragenden daran zu erinnern, daß sie gefälligst einen kurzen schriftlichen, sachlich-geprägten Auszug ihres Vortrages am Vortragsabende selbst unserem Herrn Secretär zu übergeben gebeten sind, um diesem die Erfüllung seiner Pflicht und den Vollzug des Vereinsbeschlusses zu ermöglichen, welcher den Auszug jedes Vortrages in der nächst erscheinenden Nummer unserer Zeitschrift gebracht zu sehen wünscht.

Bei Erwähnung der Zeitschrift erlaube ich mir die Bemerkung, daß eine lebhaftere Betheiligung der Herren Mitglieder an deren Aufsätzen denkbar wäre. Nicht nur über viele große, vor unseren Augen entstehende technische Werke und künst-

lerische Bauten muss sie, Mangels an Mittheilungen, schweigen, sondern auch über die häufiger vorkommenden bemerkenswerthen Ereignisse unserer gegenseitig fernen Wirkungskreise, welche die Theilnahme und das Interesse aller Techniker, ja aller an unseren Fortschritten Antheil nehmender Menschen zu fesseln vermöchten. Selbst kurze einfache Notizen oder Anfragen im Briefstil wären willkommen und ich denke es nicht als schwer, unsere Zeitschrift, wenn Sie nur wollen, zu einer überall gesuchten Quelle öffentlichen Wissens über die neuesten technischen Fragen und Vorkommnisse zu gestalten.

Ich möchte mich dabei insbesondere an jene unserer Herren Mitglieder wenden, welche an der Spitze der technischen Staats- und Communalämter, der Eisenbahnen und Fabriken, der Bauten und der Industrie im Allgemeinen stehen, und die vertrauensvolle Bitte an dieselben richten, bei jeder vorkommenden Gelegenheit unserer Zeitschrift zu gedenken. Wenn der Mangel an eigener Zeit es verwehrt, selbst solch' erwünschte Mittheilungen zu verfassen, so kann ja leicht ein Wink an ihre Hilfskräfte genügen, um unsere Bitte zu erfüllen.

Mit hoher Befriedigung muss ich der zahlreichen Aufstiege im Amte, öffentlicher Anerkennungen für gelungene, im In- und Auslande zur Vollendung gebrachter Architektur- und Ingenieurwerke und selbst Allerhöchster Auszeichnungen gedenken, welcher sich seit unserem letzten Zusammensein so manche unserer Vereinsmitglieder zu erfreuen hatten. Ich werde hier keine Namen nennen, denn unsere Zeitschrift verfehlt nie, diese sofort nach Bekanntwerden jedes einzelnen Falles uns Allen kund zu geben. Aber den Ausdruck collegialer Theilnahme und herzlicher Freude, ja des Dankes, gestatten Sie mir in unserer aller Namen den Betreffenden von dieser Stelle aus darzubringen für die neuen Ehrungen, welche sie unserem herrlichen Stande und unserem großen Vereine damit neuerdings erbrachten!

Eine der hervorragendsten Arbeiten unseres Vereines, welche so recht die Macht gemeinsamen Wirkens zeigte, war der Bericht unseres Gewölbe-Ausschusses. Ich habe die Ehre, Ihnen mitzutheilen, daß ein Abdruck desselben von unserer Seite aus dem im September 1895 in Zürich tagenden Congresse der Festigkeitstechniker, und zwar durch unseren Collegen, Herrn Regierungsrath Prof. Friedrich K i c k überreicht wurde, und der Präsident dieses Congresses, Prof. L. v. T e t m a j e r, die Vollversammlung auf den hohen Werth dieser Arbeit und deren bedeutenden Umfang mit Worten wärmster Anerkennung aufmerksam machte. Vor wenig Tagen gab Ihr Verwaltungsrath die angesuchte Erlaubnis zur Uebersetzung dieses Berichtes in's Französische, und für Amerika erbot sich unser Mitglied Herr Friedrich v. E m p e r g e r, Consulting Engineer in New-York, in collegialer Weise den Vertrieb dortselbst zu fördern.

Auch der umfangreiche Bericht über die Wasserversorgung Wiens wurde an die hohen Behörden und an die befreundeten Körperschaften und Vereine versandt, und die erfreulichsten Anerkennungsschreiben sind uns diesfalls, ebenso wie für die Ueberreichung des Gewölbeberichtes, zugekommen.

Ich beehre mich ferner, Ihnen die Mittheilung zu machen, daß sich unser seit 1887 bestandener Ausschuss für Stellung der Techniker durch Austritt seiner sämtlichen Mitglieder auflöste. Die unmittelbare Veranlassung hiezu bot eine zur Berathung vorliegende Standesfrage (Statut der Civil-Techniker), in welcher der Ausschuss sich nicht zu einigen vermochte. Nachdem aber Ihr Verwaltungsrath gerade in Standesfragen den höchsten Werth auf einen einmüthigen Antrag für das Plenum legt, so fühlte er sich verpflichtet, den Versuch zur Gewinnung eines solchen dadurch zu unternehmen, daß er noch andere Vereinscollegen zur Vorberathung der dringlichen Frage heranzuziehen, d. i. einen eigens für diese gebildeten Ausschuss mit der vorliegenden Aufgabe zu betrauen beschloss. Ueber diese Mittheilung, welche mit dem Ausdruck des Dankes an den Ausschuss für Stellung der Techniker, für seine bisherige Mühewaltung in dieser Angelegenheit verbunden war, trat die bereits bezeichnete Selbstauflösung dieses verdienstvollen Ausschusses ein. Diese Auflösung wurde als unwiderruflich erklärt und Ihr Verwaltungsrath konnte

daraufhin nur unter dem Ausdruck des Bedauerns über die hiedurch geschaffene Lage, diesem Ausschusse und seinem gewesenen Obmann, Herrn Ober-Baurath Carl P r e n n i n g e r (welcher gleichzeitig eine Wiederwahl ablehnte) den wärmsten Dank für dessen viele mühevollen Arbeiten, welche er seit so langen Jahren in unser Aller Interesse und oft erfolgreich durchführte, wiederholen, und ich bin überzeugt, denselben auch hier für das ganze Plenum aussprechen zu dürfen.

Nun erwächst uns aber die Pflicht der Neuwahl dieses wichtigen Ausschusses. Trotzdem die bezeichnete Auflösung desselben in den ersten Maitagen, also unmittelbar nach Schluss unserer Plenar-Versammlungen stattfand und dem Verwaltungsrathe bekannt gegeben wurde, befand derselbe dennoch die Nennung von Candidaten für diesen Ausschuss nicht selbst vorzunehmen, sondern lud die fünf Fachgruppen ein, je 6 Candidaten bezeichnen zu wollen, damit die doppelte Anzahl der künftigen Mitglieder dieses Ausschusses, welcher aus 15 Herren bestehen soll, Ihrer Wahl unterbreitet werden könne, welche in einer der nächsten unserer Geschäfts-Versammlungen vor sich gehen soll. Selbstverständlich steht es jedem Vereinsmitgliede frei, vor der Wahl noch andere Candidaten namhaft zu machen, oder sich selbst zu bewerben. Hierbei wird auch der Antrag unseres Collegen, des Herrn Ingenieurs Otto M a u t h n e r, welcher bekanntlich eine einflussreichere Vertretung der jüngeren Mitglieder unseres Vereines in diesem Ausschusse anstrebt — durch Ihre Wahlen — eine erwünschte Berücksichtigung finden können.

Der Antrag unseres Mitgliedes, des Herrn Ingenieurs Emil G a e r t n e r, welcher bezweckt, die provisorische Verwendung von Ingenieuren thunlichst einzuschränken, wird — einem Verwaltungsrath-Beschluss zufolge — sofort dem neu zu wählenden Ausschuss für die Stellung der Techniker zum Studium und zur Antragstellung zugewiesen werden.

In der Geschäfts-Versammlung vom 2. März l. J. hat Herr Hauptmann Anton S c h i n d l e r den genügend unterstützten Antrag gestellt, Studien darüber anzustellen, wie der gänzlichen Verbauung der Lazaristenkirche nächst der ehemaligen Mariahilfer-Linie — bekanntlich ein Werk unseres verewigten Dombaumeisters Friedrich S c h m i d t — vorzubeugen wäre. Der Verwaltungsrath hat den diesbezüglichen, vom Herrn Professor Carl M a y r e d e r ausgearbeiteten Bericht gutgeheißen und dem Herrn Antragsteller zugemittelt. In diesem Berichte wird dem Bedauern Ausdruck gegeben, daß die bereits genehmigt gewesene Fortsetzung der Millergasse nicht zur Ausführung gelangt ist, und der Nachweis geliefert, daß eine vollständige Verbauung des ersten S c h m i d t'schen Kirchenbauwerkes in keiner Weise beabsichtigt, sondern geplant wird, die Fagadenansicht wesentlich zu verbessern und die schöne Choransicht möglichst sichtbar zu erhalten. Ich bitte die geehrten Herren hievon Kenntnis zu nehmen.

Das G h e g a-Reisestipendium konnte Mangels eines Bewerbers in der Ingenieurschule nicht vergeben werden. Dasselbe gelangte in der Bauschule neuerdings zur Ausschreibung.

Die Fachgruppen-Abende beginnen gegen Mitte des kommenden Monats und werden die diesfalls festgesetzten Tage demnächst durch unsere Zeitschrift bekanntgegeben werden.

Eintrittskarten zu den Vortrags-Abenden der uns befreundeten Vereine erliegen auch heuer in unserem Secretariate zur Verfügung."

2. Gibt derselbe die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlung und Excursionen, sowie das Programm der kommenden Vortragsabende bekannt, und sagt dann weiter:

„Nun bin ich mit der Mittheilung der wesentlichsten Vorkommnisse während der sommerlichen Unterbrechungszeit zu Ende. Kleine Vorkommnisse, z. B. die ziemlich starke Beanspruchung unseres Unterstützungsfonds, der wachsende Raumangel für unsere in rascher Zunahme befindliche Bibliothek, die durchwegs stattgehabte Reinigung und Wiederherstellung unserer Versammlungssäle und der Eingangshalle u. s. f. erlauben Sie mir nicht weiter zu berühren.



Nur Eines gestatte ich mir noch vorzubringen, d. i. Sie auf den milden Wirth und den kühlen Keller in unserem Hause aufmerksam zu machen und auf die schöne Gelegenheit, nach unseren Vereins-Versammlungen dort in einem nur für uns zugänglichen gut ventilirten Saale noch länger der Geselligkeit bass zu fröhnen, wozu die herzliche Einladung männiglich ergeht.“

3. Meldet sich über Anfrage des Vorsitzenden Herr k. k. Ober-Baurath Carl P r e n n i g e r zum Worte.

„Der Herr Präsident hat Ihnen soeben mitgetheilt, daß ich eine Wiederwahl in den Ausschuss für die Stellung der Techniker nicht annehme. Es obliegt mir, Ihnen nun auch die Gründe zu sagen, welche mich hiezu veranlassten. Und da muss ich Ihnen offen sagen, daß es nicht die Ursachen sind, welche zur Auflösung des Comité's geführt haben und auch nicht die Differenz, die sich zum Schlusse gegenüber dem Verwaltungsrathe herausgestellt hat, sondern der Grund, der mich zum Rücktritte veranlasste, ist der, daß ich durch meine nahezu sechsjährige Thätigkeit als Obmann des Ausschusses für die Stellung der Techniker meine volle Schuldigkeit gethan habe und weil ich glaube, daß es gut sei, wenn ich mich nunmehr zurückziehe.

Wir Mitglieder des Ausschusses für die Stellung der Techniker können mit Bernigung sagen, daß wir in der langen Zeit, in der wir die Ehre hatten, im Interesse des Vereines zu wirken, unser Bestes geleistet haben und daß Jeder von uns mit voller Aufopferung und Liebe seine Schuldigkeit gethan hat. Seien Sie überzeugt, daß ich auch in Zukunft meine Pflicht erfüllen und für unsere Vereins- und Standes-Interessen, soweit es in meinen Kräften liegt, eintreten werde. Ein weiterer Grund, weshalb ich mich zurückziehe, liegt auch in meinen schon etwas vorgerückten Jahren, die mir die Nöthigung auferlegen, mir etwas mehr Ruhe als bisher zu gönnen.“

Hierauf hebt der Vorsitzende abermals die großen Verdienste des Ausschusses für die Stellung der Techniker, insbesondere die seines Obmannes hervor, und nachdem er unter dem Beifalle der Versammlung den Dank des Vereines an denselben wiederholt hatte, ladet er den Herrn k. k. Professor Dr. T o u l a ein, den angekündigten Vortrag über einige Erdbebenkatastrophen der neuesten Zeit halten zu wollen.

4. Herr Professor Dr. T o u l a kam nach einer Erörterung über das Wesen der Erdbeben im Allgemeinen und über den gegenwärtigen Stand der Erdbebenforschung auf folgende Erdbeben der letzten zehn Jahre zu sprechen, indem er eine große Zahl von Projectionsbildern vorführte, deren Herstellung durch Herrn Hauptmann v. R e i s i n g e r, Herrn Regierungsrath Prof. Dr. J. M. E d e r zu danken ist.

1. Charleston (31. August 1886) unter Vorführung der Isoseistenkarte von D u t t o n.

2. Ligurien (23. Februar 1887). Submarines Bruchbeben, dessen Fortpflanzungsgeschwindigkeit nach Westen dreimal so groß war als gegen Osten.

3. Wernoje in Turkestan (9. Juni 1887). Von M u s c h k e t o w untersucht. parallel dem Alatau.

4. Japan (28. October 1891). Von Dr. B. K o t ô behandelt. Spalten und Verwerfungen am Neo-Flusse.

5. Ketta (Belutschistan am 20. December 1892). Nach K. L. G r i e s b a c h. Spaltenbildung. Schienenschleife.

6. Ungarn-Serbien und bis Sofia (8. April 1893).

7. Griechenland (Chalkis auf Euboea am 21. April 1894). 67 km lange Spaltung parallel der Küste. (Vergleich mit dem Beben von Phokis [1870] auf derselben Erdbebenzone.)

8. Constantinopel (11. Juli 1894). Wellenförmiges Schaukeln geht Verticalstößen voraus, 32 Secunden lange Dauer.

9. Argentinien (27. October 1894) nach Bodenbender's und Hanthals Darstellung. Reflection an den Cordilleren nach Bodenbender.

10. Calabrien (16.—22. November 1894). Vergleich mit dem Beben vom 28. Februar 1793 auf demselben Gebiete.

11. Kutschan (17. Januar 1895). Parallel dem Hauptthale in Chorassan.

12. Laibach (14.—15. April 1895). Zerstörungszone: Cilli-Laibach-Idria-Aquilea. Vorführung vieler Lichtbilder nach Schmidt's und eigenen Aufnahmen (Wodice, Mannsberg etc.).

13. Florenz (18. Mai 1895). Aufwerfung der Frage, ob dabei nicht ein Beispiel eines großartigen „Relaisbebens“ vorliegen könnte.

14. Eisleben (1892 bis heute). Einsturzbeben in Folge Entstehung unterirdischer, durch den Bergbau beeinflusster Anwaschungen: Abfluss des salzigen Sees in die Grubenbaue. Seit 1889 bis 1894 wurden 8 Millionen Cubikmeter Salz mit den Wasserhaltungsmaschinen als 9—12% Sole aus den Werken gepumpt.

15. Kladno (1889—1894). 177 Erschütterungen (zum großen Theile mikroseismischen Grades). Franz Schröckenstein's Erklärung durch Entwässerung des unter der Kreidedecke gelegenen Gebirges.

Nach Beendigung des beifälligst aufgenommenen Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Professor Dr. T o u l a verbindlichst für die uns gemachten interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung 9¼ Uhr Abends.

L. G a s s e b n e r.

## Vermischtes.

### Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den k. u. k. Obersten, Herrn Carl T r a p p e l, übercomplet im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, zum General-Major und Commandanten der 8. Gebirgs-Brigade ernannt.

### Offene Stellen.

78. Eine Ober-Ingenieurstelle mit den Bezügen der VIII. Rangklasse, eventuell eine Ingenieurstelle der IX., eine Bau-Adjunctenstelle der X. Rangklasse und endlich mehrere Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum von 500 fl. kommen im Staatsbaudienste Böhmens zur Besetzung. Bewerber mit der Kenntnis beider Landessprachen haben ihre instruirten Gesuche bis 10. November l. J. an das Statthalterei-Präsidium in Prag zu richten.

79. Die Lehrstelle für mechanisch-technische Fächer (Maschinenbau, Maschinenzeichnen etc.) ist an der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz zu besetzen. Gehalt 1200 fl., Activitätszulage 250 fl. und fünf Quinquennalzulagen à 200 fl. Gesuche sind bis 30. November l. J. an die Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz zu richten.

### Concours-Ausschreibung.

Bau der neuen städtischen Wasserleitung in Pola. Die allgemeinen Directiven und Daten, sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen für diesen Bau stellt die Gemeinde Pola den Offerenten auf Verlangen gegen Einsendung einer Empfangsbestätigung ohne Ent-

schädigung zur Verfügung. Als Termin für die Ueberreichung von vollständig ausgearbeiteten Projecten sammt Kostenanschlägen und Offert ist der 31. December 1895 bestimmt und müssen dieselben bis 3 Uhr Nachmittags an diesem Tage beim „Municipium Pola“ eingelangt sein.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau von 2 Brücken über den Argesch- und Trotuschnfluss im Kostenbetrage von Frcs. 65.461.54. Am 4. November beim Bautenministerium in Bukarest.

2. Herstellung von 24 Wasserdurchlässen auf Chausséen im Gesamtbetrage von Frcs. 28.249.77. Am 6. November beim Bautenministerium in Bukarest.

3. Bau einer Eisenbrücke über den Trotuschnfluss im Kostenbetrage von Frcs. 117.386.16. Am 6. November beim Bautenministerium in Bukarest.

4. Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung hydraulischer Bindemittel, Herstellung einer Niederdruck-Dampfheizanlage etc. für den Schulhausbau im X. Bezirke, Quellengasse 52. Am 8. November, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

5. Bau eines Obergymnasiums sammt Turnhalle und Directorwohnung in Kun-Félegyháza. Offerte sind bis 10. November, 10 Uhr beim Bürgermeisteramte in Kun-Félegyháza einzubringen. Reugeld 5%.

6. Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung hydraulischer Bindemittel etc. für den Schulhausbau im II. Bezirke, Wittelsbachstrasse. Am 11. November, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

7. Die Ausführung des gesamten Unterbaues und eines Theiles des Oberbaues, ausschließlich der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Ausrüstung für die Wasserbeschaffungsanlagen sowie die Lieferung der Gebäude-

ausrüstung ist für die Erweiterung der Station Tarnopol sowohl, wie für die currente Strecke, u. zw. zwischen  $km\ 481.116$  und  $km\ 482.882$  der Linie Krakau—Podwoleczyńska im Offertwege zu vergeben. Die annäherungsweise Kosten betragen abgerundet fl. 210.133. Am 12. November, 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen. Vadium fl. 10.500.

8. Bau eines Vereinshauses in Plan mit einer Baufläche von circa  $450\ m^2$ . Offerte sind bis 20. November, 12 Uhr bei der Ortsvertretung der Stadttheile Stadt Plan (Bürgermeisteramtskanzlei) einzureichen.

9. Die Ausführung der restlichen Arbeiten des Unterbaues, dann aller Ober- und Hochbauten ist auf der herzustellenden Linie Tarnopol-Kopyczyne u. zw. auf der Theilstrecke Ostrów—Trembowla getrennt nach 2 Baulosen im Offertwege zu vergeben. Die annäherungsweise Kosten für Baulos Nr. 2 betragen fl. 195.902; für Baulos Nr. 3 fl. 255.474. Das Vadium für Baulos Nr. 2 beträgt fl. 9700, jenes für Nr. 3 fl. 12.400. Am 20. November, 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

10. Bau einer Steinbrücke über den Garatfluss im Kostenaufwande von Fres. 50.000. Am 30. November beim Bauenministerium in Bukarest.

11. Vergebung der Concession zur Wasserversorgung der Stadt Crajova. Offerte nebst den Bedingungen, Kostenvoranschlägen und Plänen sind bis 2. December dem dortigen Gemeindeamte zu übermitteln.

**Jungfraubahn.** Am 29. und 30. Juli l. J. fand, wie die „Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Zeitung“ meldet, im Hôtel Seiler auf der Kleinen Scheidegg bei Interlaken die zweite Sitzung der wissenschaftlichen Commission statt, welche den Bau der Jungfraubahn vorbereiten und controliren soll. Die Verhandlungen förderten folgende Beschlüsse zu Tage: Zur genauen Fixirung der gesamten Trace von der Station Eigergletscher bis zum Jungfraupfjel werden trigonometrische und photogrammetrische Aufnahmen gemacht werden, letztere nach einer verbesserten Methode des Professors Koppe in Braunschweig und unter Leitung desselben. Sie dürften noch im Laufe dieses Sommers bis zur Station „Eiger“ (3221 m) vollendet worden sein. Für das erste Theilstück der Trace (Scheidegg-Eigergletscher) liegen zwei Varianten vor; die Entscheidung zwischen beiden hängt nur noch von einer vergleichenden Kostenberechnung ab. Ist diese vollzogen, so wird gleich mit der Absteckung, Profilirung, mit dem Grunderwerb u. s. w. begonnen, damit im nächsten Frühling, sobald es die Witterungsverhältnisse gestatten, der Bau in Angriff genommen werden kann. Des Weiteren hat die Commission beschlossen, 20.000 Fres. als Preise für die besten Lösungen der elektrischen Einrichtungen, des Oberbaues, der Zahnstange und des Rollmaterials auszusetzen. Die Preisausschreiben werden demnächst erlassen werden. Einstweilen sind folgende Normen dafür festgesetzt: Der Transformator kommt an die Kleine Scheidegg. Die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte liefern zusammen etwa 7—8000 HP. Die zu erreichende Fahrgeschwindigkeit soll 9 km per Stunde bei einer Steigung bis zu 15% und 7 km über 15% betragen; bekanntlich wird die Maximalsteigung nicht mehr als 25% ausmachen. Die Spurweite soll 1 m, der Minimalradius 100 m, die Tunnelbreite 3.20 m sein. Die Wagen müssen ferner geschlossen sein, die elektrische Leitung ist oberirdisch anzubringen; ihrer Vereisung kann durch eine einfache mechanische Vorrichtung vorgebeugt werden. Endlich ist auf Grund eines von Dr. Maurer in Zürich vorgelegten Arbeitsprogrammes beschlossen worden, speciell für die Zwecke der Jungfraubahn namentlich zur Erforschung der Temperatur-, Luftdrucks-, Niederschlags- und Feuchtigkeits-Verhältnisse zu beiden Seiten der Jungfrau-, Eiger- und Mönchmassive, sowie zur Feststellung der Wärme- und Wetterzugs-Verhältnisse im Tunnel ein gut ausgerüstetes Netz von meteorologischen Stationen zu errichten. Stützpunkte dafür sollen zunächst die Station Eigergletscher, sowie die Concordiahütte am Aletschgletscher sein. Bemerkt sei noch, daß am 8. August eine Specialexpedition zur Jungfrau aufgebrochen ist, welche etwa acht Tage am Massiv des Berges selbst unter Zelten verweilte und während dieser Zeit die Stationen auf Eiger, Mönch und Jungfrau zu bestimmen, sowie die Schnee-Verhältnisse zu prüfen hatte.

**Eine Adhäsionsbahn mit 106% Maximalsteigung.** Unter den einen regelmäßigen, größeren Personenverkehr bewältigenden Adhäsionsbahnen galt lange Zeit die Uetlibergbahn bei Zürich als diejenige, welche die bedeutendsten Steigungen, namentlich aber die größte Maximalsteigung (70% auf einer Länge von 809 m) aufzuweisen hat. Diese Bergbahn wird nun durch die elektrische Straßenbahn von Remscheid, welche die tief gelegenen Fabriks-Vororte mit dem hochliegenden Stadtcentrum verbindet und Steigungen bis 106% besitzt,

überboten. Das Geleise der 8.46 km langen, doppelspurigen Bahn ist aus Rillenschienen, System Phönix, mit einem Gewicht von 37.5 kg/m gebildet. Es verkehren auf der Linie 13 Motorwagen mit je 16 Sitz- und 12 Stehplätzen, von denen jeder mit zwei 15pferdigen Dynamomaschinen ausgerüstet ist. Neben einer äußerst starken Radbremse besitzen die Wagen noch eine Schienenbremse nach dem Muster der amerikanischen Kabelbahnen und sind außerdem noch mit Sandstreuern versehen. Der Kraftverbrauch der einzelnen Motorwagen schwankt bei einer Fahrgeschwindigkeit von 8 bis 15 km in der Stunde zwischen sehr weiten Grenzen und erreicht auf der stärksten Steigung etwa 60 HP. Demgemäß sind die Maschinen der Kraftstation, die mit drei gleichen Systemen von Kesseln, Dampf- und Dynamomaschinen für eine Leistung von je 150 HP ausgerüstet ist, ganz ungewöhnlich heftigen und raschen Belastungsschwankungen unterworfen. Ausschließlich der Löhne für die Conducteurs stellen sich die reinen Zugkosten dieser Straßenbahn auf 11 Pfennig pro Wagenkilometer. („Schweiz. Bauztg.“)

#### **Trambahnen mit mechanischer Zugkraft in Italien.**

Nach einer vom italienischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten veröffentlichten Zusammenstellung waren in Italien am 1. Jänner l. J. 2852 km Trambahnen mit mechanischer Zugkraft im Betriebe, von denen 12 km mit Elektrizität, die übrigen 2840 km mit Dampf betrieben werden. Die Spurweite beträgt bei dem überwiegenden Theile dieser Bahnen 1.435 m. Ein größeres Maß kommt nicht vor, dagegen finden sich verschiedene kleinere Spurweiten bis herab zu 0.75 m, wovon besonders die Weiten von 1.1 und 1.0 m verbreitet sind. Die Fahrgeschwindigkeit der Personenzüge der Trambahnen ist im allgemeinen auf 8 km pro Stunde festgesetzt, sie steigt aber auf einer großen Zahl solcher Bahnen bis auf 20 km und auf der Linie Saronne—Grandate selbst auf 25 km, während sie andererseits auf 7 km auf der Linie Florenz—Gelsomino sinkt. Die größte Zahl der in einem Trambahnzuge eingestellten Wagen beträgt im allgemeinen sechs. Diese Zahl erhöht sich auf 11 bei der Linie Rom—Tivoli und sinkt auf einer größeren Zahl von Linien bis auf einen Wagen herab. Der Betrieb der Trambahnen wurde am 1. Jänner 1895 von 59 verschiedenen Unternehmungen geführt. Auf eigenem Bahnkörper lagen von der Gesamtlänge der Trambahnen nur 361 km, das Geleise der übrigen 2491 km ist auf vorhandenen Straßen eingebaut. Am reichsten mit Trambahnen ausgestattet ist die Provinz Mailand, welche 330 km aufweist. („Oest. Eisenb.-Ztg.“)

**Elektrische Straßenbahn in Kiew.** Die Stadt hat auf dem Vorlande des Dniepr, am Fuße des hohen Ufers, ein Geschäftsviertel, wo sich der ganze Flussverkehr concentrirt. Von dort führt die steile Alexanderstraße nach der Oberstadt, die das Zehnfache an Fläche und Häusern gegenüber dem Geschäftsviertel umfasst. Für die steile Strecke Alexandrowsplatz—Tsarkajaplatz wurde nun zunächst die probeweise Einführung einer elektrisch betriebenen Bahn genehmigt. Das Netz umfasst 23 km und sollte in fünf Jahren in Betrieb sein. Im October 1891 wurde mit dem Baue begonnen. Die ersten Probefahrten fanden im Mai 1892 statt. Der volle Betrieb wurde am 13. Juni 1892 mit vier Motorwagen eröffnet. Die Geschwindigkeit beträgt 8 km pro Stunde. In den Jahren 1893 und 1894 wurden weitere Strecken in der Länge von 8.005 km ausgebaut. Sämmtliche Linien mit Ausnahme einer 1775 m langen zweigeleisigen Strecke in der Hauptstraße sind eingeleisig. Die Wagenintervalle schwanken zwischen 4 und 16 Minuten. Die Maximalsteigung beträgt 105.26‰, die mittlere Steigung 72.9‰. Die Spurweite beträgt 1.512 m. Die Stromzuführung ist oberirdisch. Die Kraftstation musste an den Dniepr verlegt werden. Die Wagen haben außer der Spindelbremse noch eine als Nothbremse dienende elektrische Bremsenrichtung. Sämmtliche Motorwagen sind elektrisch beleuchtet. Die Herstellung der Bahnanlage erfolgte durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

(„Zeitschrift f. Transportw. u. Straßenb.“)

#### **Bücherschau.**

7483. **Der Zustand der antiken athenischen Bauwerke auf der Burg und in der Stadt.** Von Professor Dr. Josef Durm. Berlin 1895.

Professor Durm wurde im November verflorenen Jahres seitens der griechischen Regierung ersucht, festzustellen, welche Sicherungsarbeiten am Parthenon vorzunehmen wären, um dasselbe vor dem weiteren Verfall zu bewahren, der namentlich durch die Erdbeben des vergangenen

Jahres drohend geworden war. Die Leitung der betreffenden Arbeiten wurde ihm übertragen und er begab sich im Jänner 1895 nach Athen, nachdem seine Mission die Erweiterung erfuhr, daß man von ihm auch Rathschläge über die Erhaltung der anderen classischen Baudenkmale auf der Burg und in der Stadt Athen erbat. Nach eingehendem Studium erstattete Durm einen Befundbericht und Vorschläge zur Wiederinstandsetzung, welche er nun in vorliegendem Buche den deutschen Fachgenossen vorführt.

Der Bericht wird durch geschichtliche Betrachtungen eingeleitet, welche sich schlagwortweise auf die Bestandgeschichte der Objecte beziehen, und aus welchen sich ergibt, daß außer den Kriegsereignissen der famose Lord Elgin wohl die Hauptschuld an der Zerstörung der classischen Bauwerke Athens trägt. Schon Lord Byron nannte ihn den ärgsten rohesten Dieb. Dem Berichte über den dormaligen Zustand der Bauwerke entnehmen wir auch, daß die Erdbeben des vergangenen Jahres verhältnismäßig wenig zur weiteren Devastierung derselben beigetragen haben, daß aber der dormalige Zustand der Bauten doch ein rasches und zielbewusstes Eingreifen erheischt, über welches Durm ganz detaillirte Vorschläge macht. Diese sind nicht so radical, daß etwa die Entfernung mittelalterlicher Zuthaten verlangt würde, es soll nur alles vom unbedingt Störenden gesäubert werden, es soll durch Einsetzen von Vierungen, durch Wiederverwendung einzelner in den Trümmerhaufen verstreut liegender Bautheile, und durch Ersatz fehlender, aber wichtiger Constructionstheile durch neue formrichtige Werkstücke das Auslangen in den Reconstructivsmitteln gefunden werden. Ableitung des Regenwassers und Entfernung des Pflanzenwuchses aus den Fugen ist natürlich das Wichtigste.

Eine Reihe von meist perspectivisch gezeichneten Abbildungen der im Verfall begriffenen Bautheile gibt ein anschauliches Bild von den Zerstörungen an den in ihrem Bestande gefährdeten Baudenkmalen und an diese Darstellungen knüpft Durm auch seine Sondervorschläge für die Wiederaufrichtung der einzelnen Bauglieder. Der Zustandsbericht über die Baudenkmale ist äußerst interessant, und wenn wir richtig folgern, so mögen im Ganzen die Baudenkmale in der Stadt noch in besserem Zustande sich befinden, als jene der Akropolis. Den Vorschlägen zur Wiederherstellung können wir, soweit es sich um die zu Grunde gelegten Principien handelt, aus voller Ueberzeugung beistimmen, die Behandlung des Einzelnen entzieht sich der Beurtheilung Desjenigen, der die Studien nicht selbst angestellt hat, scheint aber auch entsprechend zu sein, und so begrüßen wir das Buch Durm's, das uns Einblick in den Bestand der uns allen so nahe am Herzen liegenden Bauwerke gewährt, und das uns darüber beruhigt, daß nicht unter dem Titel Renovirung neuerdings an denselben gefrevelt werden soll. K..

**7222. Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften.** Herausgegeben von Otto Lueger im Verein mit Fachgenossen. 1. Abtheilung. 2. Hälfte: Seite 81—160; 2. Abtheilung: Seite 161—320; 3. Abtheilung: Seite 321—480. Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart, Leipzig, Berlin, Wien 1894, Deutsche Verlags-Anstalt. (Preis pro Abtheilung 5 Mk.)

Wir haben die Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen gelegentlich des Erscheinens der 1. Hälfte der 1. Abtheilung des vorliegenden Werkes mit einigen Zeilen auf diese vielversprechende Publication zu lenken gesucht. Nunmehr können wir über ein rüstiges Fortschreiten des groß angelegten Unternehmens berichten. Was sich aus der ersten Lieferung nur in seinen Umrissen errathen ließ, tritt nun deutlich vor uns hin. Ein so gediegenes und umfassendes Lexikon der Technik gibt es dormalen wohl in keiner anderen Sprache. Es gibt keinen irgendwie technischen Wissenszweig, keine Thätigkeit, die in irgendwelcher, selbst entfernter Beziehung zur Technik — den Ausdruck im weitesten Sinne verstanden — steht, die nicht in dem Werke berührt und von einem namhaften Fachmann erläutert und beleuchtet würden. In den vorliegenden Heften fielen uns namentlich angenehm auf die Abschnitte: „Abwickelbare Flächen und Raumcurven“ (von Mehmke und Vonderlinn), „Aegyptische Bauweise“ (von v. Schubert), „Aequivalenz der Bewegungen“ (von Schell), „Aetherische Oele“ (von Deite), „Accumulatoren für Electricität“ (von Heim), „Alarmvorrichtungen“ (von Grossmann), „Alizarin“ und „Alizarin-Farbstoffe“ (von Kiellmeyer), „Altchristliche Bauweise“ (von v. Schubert-Soldern), „Anemometer“ (von v. Ihering und Grossmann), „Angelfischerei“ (von Sieglin), „Anstriche“ (von Andrés), „Appretur“ (von Kiellmeyer), „Aquädukt“ (anonym), „Arbeiterwohnhäuser“ (von v. Tiedemann), „Armirt Zimmerung“ (von v. Oer) u. v. a. Schon aus dieser kleinen Zusammenstellung lässt sich ahnen, wie vielseitig die behandelten Themen sind. Das vollendete Werk wird ein wahrer Schatz sein und dem Techniker vielfach die Arbeit erleichtern, da es ihm ermöglicht, daraus die Erfordernisse für Nebenzwecke, die er mit dem Hauptzweck seiner Arbeit oft leicht erreichen kann, kennen zu lernen. Ein eclatantes Beispiel, das unseren Gedankengang zu illustriren geeignet ist, bieten die Fischpässe u. dgl., welche bei Canalisirung von Flüssen mitanzulegen sind; wie weit verstreut war die Literatur hierüber, wo sollte sich der

Techniker Rath erholen über die Bedingungen, unter welchen solche Anlagen den richtigen Nutzen für die Fischzucht bringen? Lueger's Lexikon der Technik wird in derartigen Fällen stets die gewünschte Auskunft geben; schon darum mag das große Unternehmen wärmstens begrüßt sein. M. P.

**7371. Vorlagen für den Unterricht in der elementaren architektonischen Formenlehre.** Von Heinrich Grohmann. Reichenberg 1894. Preis fl. 4.50.

Das vorliegende Werk enthält auf 20 Foliotafeln instructiv vorgeführte Architekturtheile, wie Profilierungen, Zierstäbe, Säulen verschiedener Ordnungen, Gesimse, Consolen, Fenster- und Thürumrahmungen. Es hat den Zweck, Lehrbehelf zu sein für gewerbliche Fortbildungsschulen, Handwerkerschulen und gewerbliche Fachschulen und ist auch dementsprechend behandelt. Die Zeichnungen sind in strengen Umrissen einfach und formenrichtig ausgeführt, und enthalten in guter Auswahl das dem Anfänger zunächst Nothwendige an architektonischen Einzelgliederungen. Wenn die Darstellung sich etwas weniger derber Linienstärke bedient hätte, so würden die Zeichnungen kleineren Maßstabes an Klarheit gewonnen haben. Das ist das Wesentlichste, was für eine weitere Auflage zu wünschen bliebe, welche wir dem brauchbaren Vorlagenwerke in nicht zu ferner Zeit herzlich gönnen. K..

### Eingelangte Bücher.

**7512. Gutachten über die Anlage und bauliche Einrichtung einer modernen Irrenanstalt** von Dr. J. Kragatsch. 80. 80 S. Wien 1895.

**2973. Die Blitzableiter in ihrer Construction und Anlage** von L. Klassen. 80. 108 S. m. 66 Abb. 2. Aufl. Dresden 1895. G. Kühnmann. Mk. 2.80.

**7514. Das Wesen des Erfindens.** Eine Erklärung der schöpferischen Geistesthätigkeit von E. Capitaine. 80. 135 S. m. Abb. u. 1 Taf. Leipzig 1895. G. Fock.

**7515. Zur Hydrographie des Maingebietes** nebst Wasserstandsbeobachtungen des Mains bei Würzburg von E. Faber. 80. 187 S. m. Abb. München 1895.

**7516. Bau und Betrieb elektrischer Bahnen** von M. Schiemann. 80. 188 S. m. 202 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1895. O. Leinert. Mk. 7.50.

**7517. Die Secundär-Elemente, II. Theil.** Die Fabrikation von Blei-Sammlern von P. Schoop. 80. 211 S. m. 89 Abb. Halle a. S. W. Knapp. Mk. 8.—.

**7518. Schmiedeeiserne Dachconstructions** von H. Greve & G. Schnabel. 80. 35 S. m. 22 Taf. Dresden 1895. Kühnmann. Mk. 5.—.

**7519. Concurrenz-Entwürfe für ein Rathhaus in Stuttgart** von W. Kick. 40. 8 S. m. 40 Taf. Stuttgart 1895. Geschenk des Herrn Baumeister F. X. Bernhofer in Horn.

**7520. Die Correction der Unter-Weser** von Franzius & Bücking. 40. Text in 7 Karten und 24 Abb. Leipzig 1895. Engelmann. Mk. 30.

**7521. Stadt- und Landhäuser.** Eine Sammlung von —. Berlin. 1894. E. Wasmuth. Lfg. 1—3.

**5154. Die Eiskeller, Eishäuser und Eisschränke,** ihre Construction und Benützung von E. Nöthling. 80. 184 S. m. 161 Abb. 5. Aufl. Weimar 1895. Voigt. Mk. 3.—.

**5606. Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe** von E. Schubert. 80. 207 S. m. 285 Abb. 2. Aufl. Wiesbaden 1895. F. Bergmann. Mk. 3.80.

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

#### TAGES-ORDNUNG

Z. 1549 ex 1895.

#### der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen.

Samstag den 2. November l. J. findet eine Vereins-Versammlung nicht statt.

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 6. November l. J. findet eine Excursion zu den Arbeiten der Wienthalwasserleitung in Tullnerbach statt.

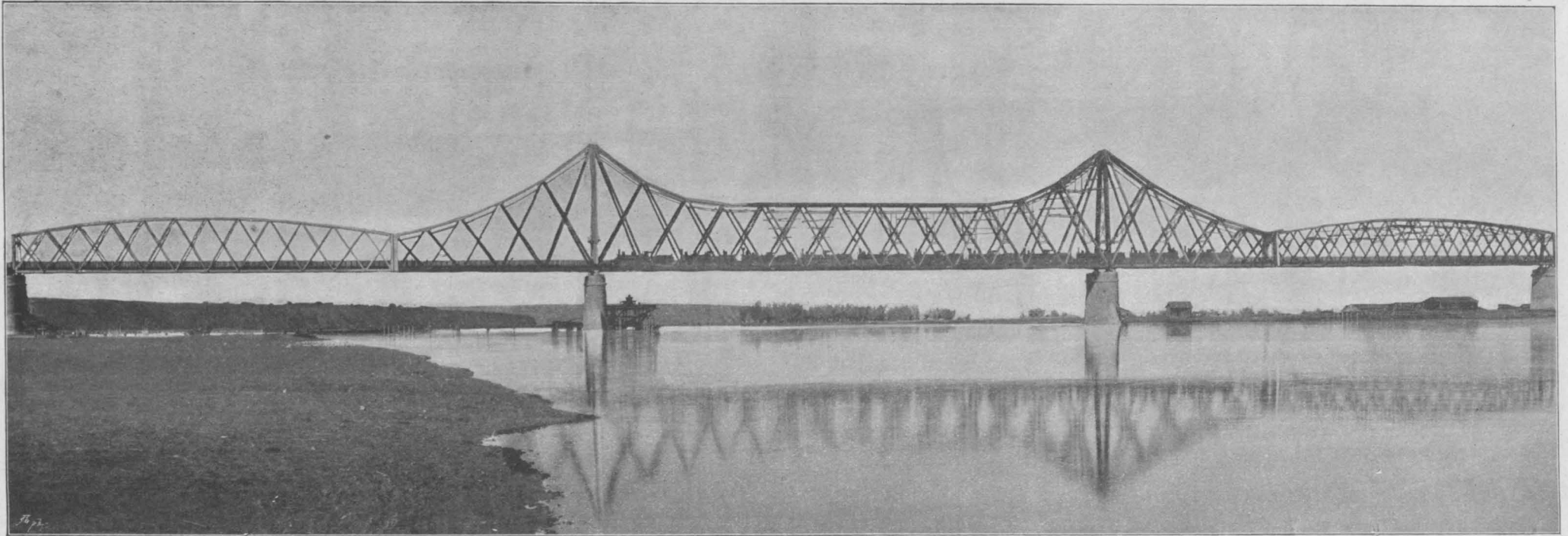
Das Programm hiefür ist bereits in Nr. 43 dieses Blattes veröffentlicht.

**INHALT.** Die Donaubrücke bei Cernavoda. Von Prof. Melan. — Eine Fahrt zu der Eröffnung der Donaubrücke bei Cernavoda. Von Paul Kortz. — Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895. Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern. — Die transatlantische Schifffahrt. Von Otto Seligmann. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 1. (Wochen-)Versammlung der Sessien 1895/96. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

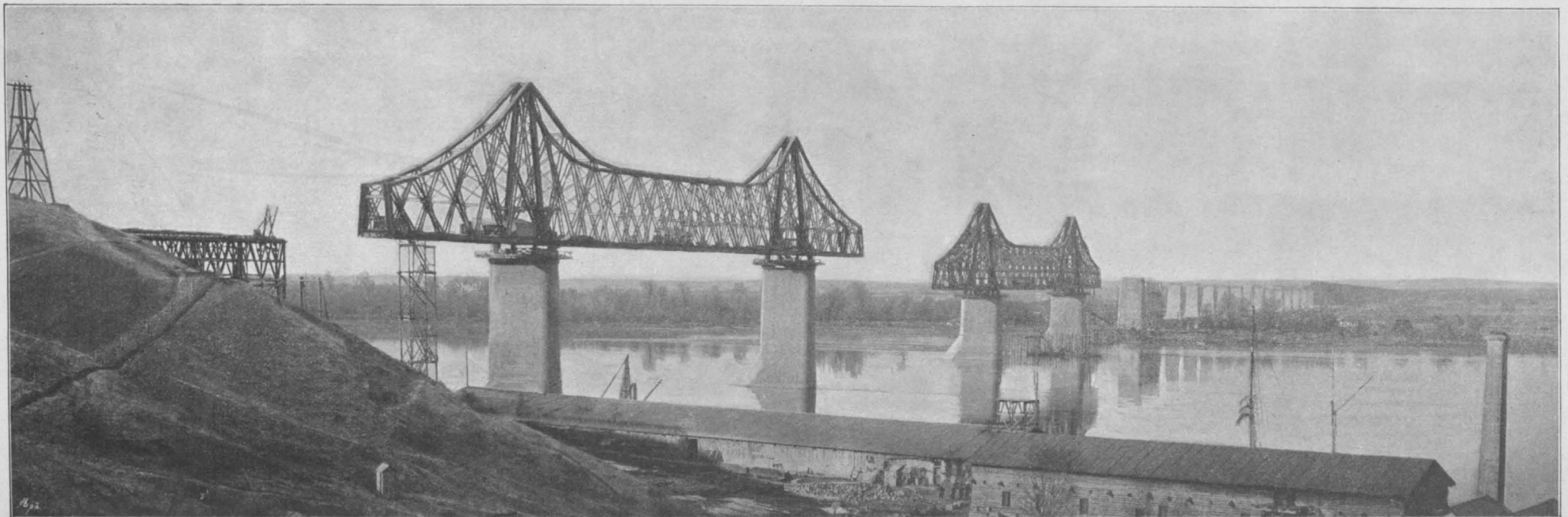
Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



Brücke über den Borcea-Arm der Donau.



Brücke über die Donau bei Cernavoda (während des Baues).



# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 8. November 1895.

Nr. 45.

## Der eiserne Oberbau, System Heindl, verglichen mit Holzschwellen-Oberbau.

(Hiezu die Tafel XXVI.)

Bei dem Umstande, als anscheinend unbedeutende Abweichungen in der Construction des Oberbaues oft recht merkbare Unterschiede im Verhalten desselben mit sich bringen, erscheint es nur natürlich, daß sich an die vielen, sowohl ihrer Gesamtanordnung als auch der Einzelausbildung nach außerordentlich mannigfaltigen Systeme eisernen Oberbaues — sei es, daß dieselben ihre ursprüngliche Gestalt beibehalten haben, daß sie abgeändert oder gänzlich wieder verlassen werden mußten, — auch die verschiedensten Erfahrungen knüpfen, und daß sich daher selbst bis hente, da der eiserne Oberbau am Ende einer großartigen Versuchsperiode steht, über jene Constructions-Bedingungen, welche die Bewährung desselben am meisten zu sichern vermögen, übereinstimmende Anschauungen nicht bilden konnten.

Als nächst liegender Weg für die Ermittlung des relativen Werthes der verschiedenen Anordnungen stellt sich die vergleichende Gegenüberstellung der mit denselben gemachten Erfahrungen unter Berücksichtigung aller in den einzelnen Fällen obwaltenden Verhältnisse dar, wobei als Maßstab, insbesondere für die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Zerstörung des Gestänges, die Inanspruchnahme gelten muss, welcher der Oberbau auf bestimmten Betriebsstrecken und zwar von dem Zeitpunkte an unterworfen war, seit welchem derselbe in unveränderter Zusammensetzung auf diesen Strecken liegt.

Eben in der Absicht, die für die weitere Entwicklung des eisernen Oberbaues hochwichtige Frage des Güteverhältnisses der vorhandenen Constructions einer Klärung zuzuführen, hat der „Verein für Eisenbahnkunde“ in Berlin im März 1891 einen Kreis hervorragender Fachmänner damit betraut, die über die verschiedenen Systeme bis dahin bekannt gewordenen Erfahrungen zu sammeln, zu ordnen und kritisch zu beleuchten.

In Verfolgung dieser Aufgabe wurden damals, nachdem der in der Literatur vorhandene Stoff hierfür nicht genügte, möglichst viele Fachgenossen, und zwar aus dem Deutschen Reiche, Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Italien, England, Frankreich, Schweden-Norwegen und Amerika, welche in der Lage sind, Eisenbahngeleise zu beobachten, um die Mittheilung ihrer Beobachtungen und Erfahrungen im Wege von für diesen Zweck besonders ausgegebenen Fragebogen ersucht, welche letzteren sich auf die Beschreibung des Oberbaues der betreffenden Strecke, des Verkehrs dem der Oberbau dient, sowie endlich auf die Beschreibung seines Verhaltens bezogen. Die nach den bezeichneten Abschnitten gegliederte Fragestellung war eine fachlich so zutreffende und erschöpfende, daß bei entsprechender Beantwortung ein sicheres Urtheil über die Beschaffenheit und über das Verhalten der in Vergleich zu ziehenden Oberbauanordnungen ohneweiters hätte gewonnen werden können.

Wie nun aus dem in der Versammlung des genannten Vereines vom 13. November 1894 hierüber erstatteten Berichte hervorgeht, haben sich jedoch die Beantwortungen, da dieselben theils in zu geringer Anzahl einliefen, theils in wesentlichen Stücken lückenhaft oder nicht entsprechend waren, für eine vergleichsweise Beurtheilung der einzelnen Anordnungen in keiner Weise als ausreichend gezeigt; daher auch darauf verzichtet werden musste, in eine kritische Besprechung der bisher gemachten Erfahrungen näher einzutreten.

Erwägt man, welche Förderung die Erkenntnis in dieser Frage erfahren haben würde, wenn das den einzelnen Anordnungen eigenthümliche Verhalten, beziehungsweise die mit denselben unter bestimmten Verhältnissen erzielten Resultate bekannt

und nach allen für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit maßgebenden Hinsichten vergleichend nebeneinander gestellt worden wären, so muss das negative Ergebnis dieses unter so erfolversprechenden Umständen unternommenen Versuches nur lebhaft bedauert werden.

Inzwischen fanden mit der im Juni 1893 zu Straßburg abgehaltenen Technikerversammlung auch die anlässlich der Beantwortung technischer Fragen im Schoße des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen über eisernen Oberbau gepflogenen Berathungen ihren Abschluss.

Es kann wohl gesagt werden, daß die vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in größeren Zeitabschnitten auf Grund von Ergebnissen der Erfahrung gebotenen Uebersichten und Schlussfolgerungen über technisch allgemein wichtige Fragen wahre Wegweiser in der fortschreitenden Entwicklung des technischen Eisenbahnwesens während der letzten drei Decennien bilden.

Die einschlägigen Berichte und Veröffentlichungen geben ein beredtes Zeugnis von der Förderung, welche insbesondere der eiserne Oberbau im Bereiche des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen durch vielfache und ausgedehnte Versuche, sowie durch die immer wieder zu neuen Vorschlägen und Verbesserungen anregende Bekanntgabe der hiebei gewonnenen Erfahrungen gefunden hat; eine Leistung, wie sie auf dem Gebiete der Eisenbahntechnik wohl ohne Beispiel dasteht, und welcher allein es zu danken ist, wenn die Erreichung des mit der eisernen Schwelle angestrebten Zweckes, nämlich die Gewinnung einer den unvergleichlichen Eigenschaften des Eisens entsprechenden Erhöhung der Festigkeit und Dauer des Eisenbahngeleises heute als gesichert angesehen werden kann.

Während nun die Technikerversammlung vom Jahre 1884 die Anwendung des eisernen Oberbaues im Allgemeinen noch auf dem Standpunkte der Versuche befindlich bezeichnete, konnte jene von Straßburg 1893 sowohl über das Verhalten desselben in wesentlichen Beziehungen als auch hinsichtlich seiner Gesamtanordnung, und zwar bereits unter Hinweis auf einzelne Bauarten zu einer Reihe von bestimmten Schlussfolgerungen\*) gelangen,

\*) Der allgemeine Theil der Schlussfolgerungen sowie der die Construction im besonderen betreffende Passus lautet, wie folgt:

Die bisher mit der Anwendung des eisernen Oberbaues gemachten Erfahrungen ergeben, daß im Allgemeinen der Langschwellen-Oberbau dem Querschwellen-Oberbau nachsteht. Insbesondere scheint nach dem übereinstimmenden Urtheil vieler Bahnverwaltungen der eiserne Langschwellen-Oberbau nach den Bauarten Hilf und nach damit verwandten Systemen sich für Hauptbahnen nicht bewährt zu haben, da er zumeist aus den von Schnellzügen befahrenen Hauptgleisen entfernt wurde, bezw. noch beseitigt werden wird. Ein wesentlich günstigeres Urtheil wird nur über den Langschwellen-Oberbau der Bauart Hohenegger kundgegeben und scheint diese Construction den derzeitigen Anforderungen des Betriebes zu genügen.

Der eiserne Querschwellen-Oberbau hat bei gutem Untergrunde und entsprechendem Bettungsmateriale allen Anforderungen genügt, wenn Schwellen von nicht zu geringer Länge, einem Gewicht von 58 bis 75 kg und mit zweckmäßiger Anordnung der Verbindungstheile zwischen Schiene und Schwelle in Anwendung kamen.

Die neueste Bauart der preussischen Staatsbahnen mit 2.7 m langen, geraden, trogförmigen Schwellen von 58 kg Gewicht und die Bauart Heindl mit Schwellen von 60 bis 72 kg Gewicht scheinen sich insbesondere gut bewährt zu haben.

Schwellenschienen (Bauart Haarmann) sind bisher nur von drei Verwaltungen versuchsweise verwendet worden und haben sich bis jetzt im Allgemeinen bewährt.

Was die Form der Querschwellen anbelangt, so haben sich gerade eiserne Schwellen von trogförmigem Querschnitt bewährt als solche von trapezförmigem oder hutförmigem Querschnitt.

Summe 62-33 Millionen Tonnen	Summe 62-49 Millionen Tonnen
Eilzüge . . . . . 17.258	17.308
Personen- u. gemischte Züge 24.119	24.268
Last- u. Militärzüge . . . 74.653	74.583
<b>Summe Züge 116.030</b>	<b>116.159</b>



## Bruchstatistik des eisernen Querschwellen-Oberbaues, System Heindl.

Strecke Angern-Dürnkrot km 41.500—43.501.

Geleise II lang 2001 m.

Prof. B.													Anmerkung
Bestand	Stk.	Schienen 66 m		Winkel- laschen		Unterlags- platten	Klemm- platten		Beilagen Nr. 1—4	Schien-Fuß- Schrauben	Laschen- Schrauben	Eiserne Querschwellen	
		äuss.	innere	äuss.	innere								
							Stück						
Bestand	606	608	608	4852	4852	4852	9704	9704	2432	2426			
In Summa wurden ausgewechselt von Beginn 1884 bis Ende des Jahres:													
1884	Stk.	0	(+ 1)	0	0	0	(+ 2)	0	(+ 15)	(+ 8)	0		
	%	0	0.16	0	0	0	0.04	0	0.15	0.33	0		
1885	Stk.	0	(+ 2)	(+ 10)	0	7	(+ 0)	(+ 3)	(+ 37)	(+ 0)	0		
	%	0	0.49	1.64	0	0.14	0.04	0.03	0.53	0.33	0		
1886	Stk.	0	(+ 6)	(+ 7)	0	8	(+ 4)	(+ 5)	(+ 10)	(+ 0)	0		
	%	0	1.48	2.8	0	0.16	0.12	0.08	0.64	0.33	0		
1887	Stk.	0	(+ 1)	(+ 3)	0	8	(+ 0)	(+ 3)	(+ 18)	(+ 8)	0		
	%	0	1.64	3.29	0	0.16	0.18	0.08	0.82	0.66	0		
1888	Stk.	0	(+ 6)	(+ 4)	0	11	(+ 0)	(+ 0)	(+ 41)	(+ 38)	0		
	%	0	26.3	3.95	0	0.23	0.18	0.08	1.25	2.22	0		
1889	Stk.	0	(+ 13)	(+ 21)	0	13	(+ 0)	(+ 5)	(+ 84)	(+ 18)	0		
	%	0	4.77	7.4	0	0.27	0.18	0.13	2.11	2.96	0		
1890	Stk.	(+ 1)	(+ 11)	(+ 10)	(+ 7)	18	(+ 0)	(+ 15)	(+ 56)	(+ 0)	0		
	%	0.165	6.58	9.05	0.14	0.37	0.18	0.29	2.69	2.96	0		
1891	Stk.	(+ 0)	(+ 1)	(+ 3)	(+ 2)	21	(+ 0)	(+ 7)	(+ 54)	(+ 0)	0		
	%	0.165	6.74	9.54	0.18	0.43	0.18	0.36	3.25	2.96	0		
1892	Stk.	(+ 1)	—	—	—	—	—	—	(+ 7)	—	0	Regel- mäßige Ab- nutzung	
		(+ 1)	(+ 8)	(+ 12)	—	(+ 7)	(+ 4)	(+ 3)	(+ 9)	—	0	Bruch	
		3	49	70	9	28	13	38	331	72	0		
1893	Stk.	%	0.50	8.06	11.51	0.18	0.58	0.27	0.39	3.41	2.96	0	
		—	—	—	(+ 2)	—	—	—	—	—	0	Regel- mäßige Ab- nutzung	
		(+ 8)	(+ 9)	—	—	—	—	(+ 55)	(+ 4)	0	Bruch		
1894	Stk.	3	57	79	11	28	13	38	386	76	0		
		%	0.50	9.38	12.99	0.23	0.58	0.27	0.39	3.98	3.13	0	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	Regel- mäßige Ab- nutzung	
1894	Stk.	(+ 10)	(+ 10)	—	—	—	—	(+ 19)	—	0	Bruch		
		3	67	89	11	28	13	38	405	76	0		
		%	0.50	11.02	14.64	0.23	0.58	0.27	0.39	4.18	3.13	0	
lljähr. Durch- schnitt	Stk.	3/11	6	8	1	3	1	3	37	7	0		
	%	0.05	0.99	1.32	0.02	0.06	0.02	0.03	0.38	0.29	0		

Anmerkung: Die in Klammern stehenden Ziffern geben die in dem betreffenden Jahre ausgewechselte Stückzahl an.

ad Schienen 1884 bis 1894. Bis Ende 1894 wurden 2 Stück Schienen in Folge regelmäßiger Abnutzung und 1 Schiene in Folge Bruches ausgewechselt.

Mit nebenstehendem Graphikon ist insbesondere das Verhältnis der für den Ersatz schadhaft gewordener Materialien — ausschließlich Schienen und Schotter — auf je 1 km entfallenden Kosten dargestellt.

Der durchschnittlich um 85% geringere Kostenaufwand für ausgewechseltes Materiale findet in der Bruchstatistik seine Beleuchtung, u. zw. insbesondere in dem Umstande, daß von dem ursprünglichen Bestande bis Ende 1894 ausgewechselt werden mussten:

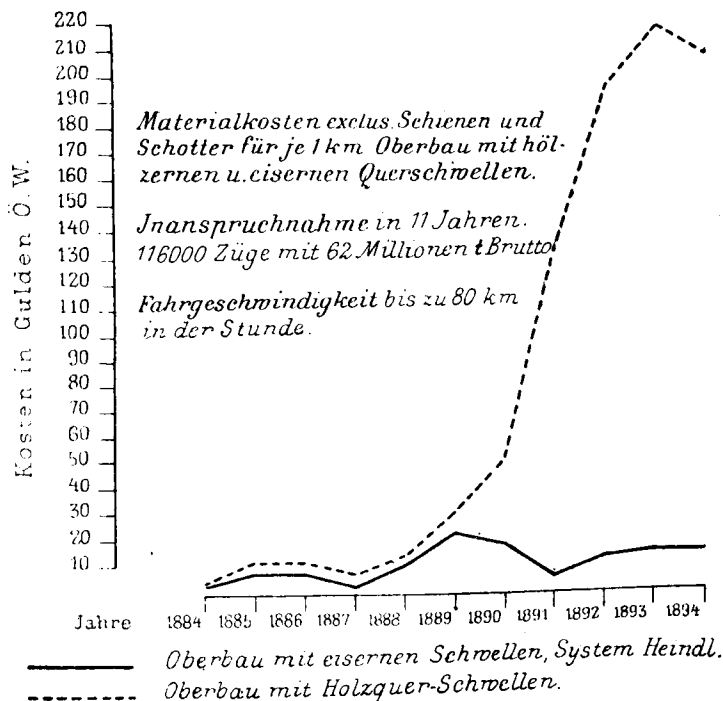
Beim Holzoberbau = 33% imprägnirte Eichenschwellen,

## Bruchstatistik des Holz-Querschwellen-Oberbaues.

Strecke Drösing-Hohenau km 58.72493—64.37946.

Geleise II lang 5654.53 m.

Prof. B.										Anmerkung	
Bestand	Stk.	Schienen 66 m		Winkel-laschen		Mittel-platten	Laschen-Schrauben	Haken-nägel	Tiefonds		Imprägnirte eichene Querschwellen
		äuss.	innere	äuss.	innere						
Bestand	1712	1714	1714	13700	6856	27400	13700	6850			
In Summa wurden ausgewechselt vom Beginn 1884 bis Ende des Jahres:											
1884	Stk.	0	0	(+ 1)	0	(+ 25)	(+ 279)	0	0	Die in Klammern stehenden Ziffern geben die im betreffenden Jahre ausgewechselte Stückzahl an.	
	%	0	0	0.06	0	0.36	1.02	0	0		
1885	Stk.	0	42	(+ 42)	(+ 16)	0	104	614	42		0
	%	0	2.46	0.99	0	1.52	2.24	0.31	0		0
1886	Stk.	0	98	(+ 56)	(+ 12)	0	168	1020	77		0
	%	0	5.73	1.7	0	2.45	3.72	0.55	0		0
1887	Stk.	(+ 2)	(+ 22)	(+ 15)	0	(+ 53)	(+ 259)	(+ 70)	0		0
	%	0.12	7.02	2.57	0	3.22	4.67	1.07	0		0
1888	Stk.	(+ 1)	(+ 18)	(+ 30)	0	(+ 102)	(+ 624)	(+ 129)	0		0
	%	0.18	8.07	4.33	0	4.71	6.94	2.02	0		0
1889	Stk.	(+ 0)	(+ 127)	(+ 23)	0	(+ 61)	(+ 625)	(+ 96)	0	0	
	%	0.18	15.5	5.67	0	5.6	9.23	2.72	0	0	
1890	Stk.	(+ 0)	(+ 49)	(+ 15)	(+ 4)	(+ 162)	(+ 432)	(+ 98)	(+ 159)	0	
	%	0.18	18.32	6.53	0.03	7.96	10.80	3.43	2.32	0	
1891	Stk.	(+ 0)	(+ 58)	(+ 66)	(+ 4)	(+ 486)	(+ 1049)	(+ 280)	(+ 646)	0	
	%	0.18	21.70	10.39	0.06	15.20	14.63	5.47	11.75	0	
1892	Stk.	(+ 2)	(+ 105)	(+ 79)	(+ 2)	(+ 373)	(+ 585)	(+ 146)	(+ 489)	0	
	%	0.29	27.83	14.99	0.07	20.64	16.77	6.54	18.89	0	
1893	Stk.	(+ 0)	(+ 69)	(+ 51)	(+ 0)	1919*	(+ 575)	(+ 114)	(+ 587)	0	
	%	0.29	31.85	17.97	0.07	48.63	18.87	7.37	27.17	0	
1894	Stk.	(+ 5)	(+ 108)	(+ 78)	(+ 2)	(+ 214)	(+ 334)	(+ 79)	(+ 425)	0	
	%	0.64	38.13	22.52	0.09	51.76	20.08	7.95	33.37	0	
lljähr. Durchschnitt	Stk.	1	59	35	1	323	500	99	208	0	
	%	0.06	3.44	2.04	0.01	4.71	1.82	0.72	3.03	0	



20% Hakennägel, 52% Laschenschrauben und durchschnittlich 30% Laschen.

Beim eisernen Oberbau — keine Schwelle, 4% Schienenschrauben, 3% Laschenschrauben und durchschnittlich 13% Laschen.

Ein Materialersatz im Werthe von 10 fl. 42 kr. pro Kilometer und Jahr, welcher nahezu ausschließlich zufolge Bruches, nicht aber wegen regelmäßigen, als Folge des Betriebes auftretenden Verschleißes nothwendig wurde, hat also genügt, dem eisernen Oberbaue seine ursprüngliche Leistungsfähigkeit zu erhalten; denn die Schwellen und Befestigungsmittel zeigen auch heute keine messbaren Abnützungen, eine Lockerung der Verbindungen, eine Spurveränderung oder ein Wandern der Schiene ist — abgesehen von der Bremsstrecke — überhaupt nie vorgekommen, und die Stoßverbindungen sind in vollkommen gutem Zustande geblieben.

Dieses Ergebnis steht nur im Einklange mit den physikalischen Eigenschaften der großen Festigkeit, Härte und Dauer des Eisens, welche Eigenschaften diesem Materiale insbesondere in seiner Anwendung bei dem so ungünstigen Einwirkungen unterworfenen Oberbaue die entschiedenste Ueberlegenheit gegenüber dem vergänglichen, in seiner Festigkeit fortwährend abnehmenden Holze dann sichern, wenn die Anordnung derart beschaffen ist, daß dieselbe lediglich eine bei Einhaltung der gestatteten Festheitsgrenzen unschädliche Art der Beanspruchung des Constructions-Materiales, sei es auf Zug, Druck, Biegung oder Abscheerung, zulässt.

Dem Würgen, Reiben, Schaben, Kanten und ähnlichen Inanspruchnahmen vermag das Eisen auf die Dauer überhaupt nicht Stand zu halten, daher in Hinsicht auf Hintanhaltung derartiger schädlicher Inanspruchnahmen an die Construction des eisernen Querschwellen-Oberbaues die allerstrengsten Anforderungen gestellt werden müssen, u. zw. unsomehr, als sich hier die mechanische Zerstörung — wenn die Bedingungen für eine solche in der Anordnung überhaupt gelegen sind — nahezu unathaltbar vollzieht, im Unterschiede zu dem, Reparaturen weit zugänglicheren und fügsameren Holzschwellen-Oberbaue, welcher auch von dem Zeitpunkte des Eintrittes sinkender Haltfestigkeit der Schwelle bis zu ihrer Auswechslung durch Anwendung verhältnismäßig einfacher und recht wirksamer Hilfsmittel in betriebssicherem Zustande erhalten werden kann.

#### 4. Schienenbefestigung.

Die von mir construirte Befestigung von Schienen auf eisernen Querschwellen ist mit Rücksicht auf die an den Verbindungsstellen des Querschwellen-Oberbaues der Richtung nach unablässig wechselnden Angriffe der Schiene, womit nothwendigerweise eine Tendenz, die Befestigung zu lockern, verbunden ist, in Uebereinstimmung mit den beiden Hauptrichtungen der wirkenden Kräfte, nämlich getrennt nach lothrechter und wagrechter Beanspruchung angeordnet, wodurch die Inanspruchnahme eines und desselben Constructions-theiles nach verschiedenen Krafrichtungen entfällt und für die Aufhebung der angreifenden Kräfte vor Allem klar ausgesprochene Constructions-Bedingungen geschaffen werden.

Um das Einfressen des Schienenfußes in die Schwelle und in die Befestigungsmittel an der Außenseite zu verhindern und die Anwendung der geraden Form der Schwelle zu ermöglichen, ist zwischen Schiene und Schwelle die keilförmige Unterlagsplatte eingeschaltet, deren Verschiebung durch die Beilagen verhindert wird.

Die Aufhebung der Kräfte findet mit vollen, senkrecht auf die Krafrichtung gelegten Flächen und mit kürzesten Hebelsarmen statt.

#### 1. Verhalten der Schienenbefestigung gegen die nach der Quer- richtung des Geleises wirkenden Kräfte.

Der Schienenfuß legt sich zunächst an die Rippe der Unterlagsplatte, welche an ihrer Außenseite eine durch die breite Basis der Platte gleichmäßig und sicher geführte verticale ebene Berührungsfläche bietet, an welche die Beilagen stoßen. Diese letzteren sind dazu bestimmt, mit ihren in die

Schwellendecke versenkten prismatischen Ansätzen die unverrückbaren Stützpunkte für die Spurhaltung zu bilden, die Fußschrauben vor jeder seitlichen Inanspruchnahme zu bewahren und den Seitenschub — insoweit derselbe nicht durch den zufolge der Schraubenspannung zwischen der Beilage und dem Unterlagskeile einerseits und der Schwelle andererseits bestehenden Reibungswiderstand aufgehoben wird — auf die Schwelle zu übertragen.

Da jede Tendenz zu Kippbewegungen der Beilage ausgeschlossen und dieselbe zufolge Trennung von der Klemmplatte auch den nach oben gerichteten Angriffen der Schiene entrückt ist, so erscheint die ruhige Lage dieses lediglich auf Abscheerung beanspruchten Constructions-theiles und damit die unschädliche Aufhebung der seitlichen Angriffe durch die Schwelle, bzw. die Unveränderlichkeit der Spurweite gewährleistet.

Thatsächlich sind Spurveränderungen nie vorgekommen, wie denn auch die wiederholt und bis in die neueste Zeit vorgenommenen Untersuchungen bloßgelegter Verbindungsstellen dieser Probestrecke nicht die geringste Abnutzung oder selbst nur blank geriebene Berührungsstellen in den auch tadellos scharfkantig gebliebenen Schlitten der eisernen Schwellen gezeigt haben.

#### 2. Gegen die verticalen Kräfte.

Für die Uebertragung der vertical abwärts wirkenden Kräfte, sowie für die Aufnahme der auf das Abheben und Kanten der Schiene gerichteten Angriffe erweist sich der breit ausladende Fuß der Vignolschiene mit seinen auf diese Angriffsrichtung ganz oder nahezu senkrechten ausreichend großen Berührungsflächen besonders vorthellhaft. Durch die Festspannung der Schienenfüßränder mittelst Fußschrauben ist auch bei eintretender natürlicher Abnutzung der Berührungsflächen und, ungeachtet der unvermeidlichen Abweichungen in den Stärken der zu verbindenden Theile namentlich des Schienenfußes, eine in allen Fällen zuverlässige, den angreifenden Kräften völlig überlegene Druckwirkung gesichert. Die Fußschrauben sind lediglich auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen, daher ein Anlass zu schädlicher Abnutzung oder Lockerung der Schraubenbolzen nicht gegeben ist.

Wie der Augenschein zeigt, bleibt die Verbindung zwischen der Schiene und Schwelle in verticaler Richtung eine dauernd vollkommene und innige; die Befestigung bildet mit der Schiene und Schwelle ein Ganzes in dem Sinne, daß während der durch den Zugsverkehr verursachten auf- und abwärtsgehenden Bewegungen des Gestänges ein Abheben der Schiene oder irgend ein Spiel im Bereiche der Knotenpunkte dieses Querschwellen-Oberbaues nicht beobachtet werden kann.

Die bisher vorgenommenen Untersuchungen haben an den Berührungsflächen der Klemmplatten mit der Schraubenmutter einerseits und mit dem Schienenfuß und der Beilage andererseits wohl blank geriebene Stellen, jedoch keine messbaren Abnützungen gezeigt. An den Schwellen ist die Lage der Unterlagskeile und Beilagen zumeist nur an einer verschiedenen Färbung der Schwellenoberfläche, stellenweise auch an einem zwar durch den Tastsinn wahrnehmbaren, aber nicht messbaren Eindruck zu erkennen.

#### 3. Gegen die nach der Längsrichtung des Geleises wirkenden Kräfte.

Um das Verhalten des eisernen Oberbaues in Bezug auf das Wandern jederzeit feststellen zu können, wurde nach Verlegung des Geleises im Jahre 1883 die Lage einer entsprechenden Anzahl von Schienenstößen längs der Probestrecke durch Fixpunkte markirt. Die seither vorgenommenen Messungen haben ergeben, daß das Wandern des Gestänges überhaupt nur in den Bremsstrecken, u. zw. am Beginne der Versuchsstrecke bei der Haltestelle Stillfried im Ganzen um 4 cm und am Ende der

selben vor dem Distanzsignale der Station Angern bis zu 10 cm nach der Fahrtrichtung stattgefunden hat.

Da sich diese Verrückung zufolge der Bremswirkung auf beiden Schienensträngen gleichmäßig vollzieht, die Lage der correspondirenden Schienenstöße zu einander daher eine normale geblieben ist, so besteht derzeit kein Anlass zur Vornahme einer Rectificirung dieser für den Bestand des Geleises völlig unschädlichen Längerverschiebung.

Außerhalb der Bremsstrecken ist ein Wandern des Gestänges weder in der Geraden noch im Bogen dieser Probestrecke vorgekommen, während schon der unmittelbar daran schließende Holzoberbau alle jene charakteristischen Merkmale wahrnehmen lässt, welche bei dieser Oberbauart, sowie beim Stuhlschienen-Oberbau und auch bei jedem eisernen Querschwellen-Oberbau mit, in verticalem Sinne unzureichender Schienenbefestigung, zufolge des Wanderns der Schienen auf weiten Strecken in die Erscheinung treten, den Anlass zu einer Reihe von periodisch wiederkehrenden Arbeiten und Ausbesserungen geben, zugleich aber auch wesentlich zur mechanischen Zerstörung des Oberbaumaterials am schwebenden Stoße beitragen.

Mangels einer kräftigen Druckwirkung der Schienenbefestigung in verticalem Sinne muss nämlich der Längenschub bei Anwendung der heute fast allgemein üblichen Stoßconstruction mit Winkellaschen von den beiden Stoßschwellen aufgenommen werden, deren Widerstand gegen Verschiebung sich jedoch den dort zur Wirkung kommenden Längskräften gegenüber keineswegs als ausreichend erweist. Die einseitige Verschiebung und zunehmende Schiefstellung, bzw. drehende Bewegung der Stoßschwellen bewirkt ein gewaltsames Einziehen des Gestänges am schwebenden Stoße, wodurch im Bereiche desselben Zwängungen und schädliche Inanspruchnahmen aller Art entstehen, bis die auftretenden Spurverengungen ein Umnageln oder Zurückschieben des Gestänges erheischen, während unter der Einwirkung der die Wanderbewegung begünstigenden Erschütterungen des Geleises der von den Stoßschwellen vorgetriebene Kies in regelmäßig wiederkehrenden Haufen aufgequirlt wird und derselbe sich hinter den Stoßschwellen muldenartig vertieft.

Der kräftige Widerstand des von mir construirten eisernen Oberbaues gegen das Wandern ist darauf zurückzuführen, daß durch den Druck der beiden Fußschrauben jeder einzelnen Befestigung an sämtlichen Auflagestellen der Schiene ein Reibungswiderstand erzeugt wird, welcher — mit der Länge der Schiene, bzw. der Anzahl ihrer Stützen zunehmend — in seiner Gesamtheit genügend ist, die Längerverschiebung der Schiene auf den Schwellen zu verhindern.\*)

Anstatt — ohne Rücksicht auf die Intensität ihres Längenschubs offenbar wesentlich beeinflussende Länge der Schiene — lediglich auf die Stoßschwellen wird der Längenschub der Schiene auf alle Schwellen vertheilt und hiedurch der Widerstand, welchen alle Schwellen ihrer Verschiebung entgegenstellen, für die Aufhebung desselben herangezogen.

### B. Schwebender Stoß.

Durch das Zusammenwirken der Schienenbefestigung mit der geraden kräftigen Schwelle meines Systems

\*) Zug in der Fußschraube mit 19 mm Bolzenstärke (Kerndurchmesser 15.74 mm) bei einer Inanspruchnahme von 1200 kg pro Quadratcentimeter =  $1200 \times 1.946 = 2335$  kg.

Druck auf den Schienenfuß durch eine Schraube =  $0.5 \times 2335 = 1167.5$  kg; durch die beiderseitigen Schrauben 2335 kg.

Reibungswiderstand gegen Längerverschiebung auf einer Auflagestelle =  $0.2 \times 2335 = 467$  kg und auf den acht Auflagestellen der 6.6 m langen Schiene dieser Probestrecke =  $8 \times 467 = 3736$  kg.

Für die bei meinem eisernen Oberbau seither mehrfach zur Anwendung kommende Schienenlänge von 12 m mit 16 Schwellen und 21 mm starkem Bolzendurchmesser erhöht sich dieser Gesamtreibungswiderstand bei der mäßigen Inanspruchnahme der Fußschrauben von 1200 kg auf rund 9200 kg für je eine Schiene.

werden demnach einseitige Wanderbewegungen im Gestänge verhindert und so die eben berührten schädlichen Folgewirkungen derselben von der Stoßverbindung und von den — bei Uebertragung des vollen Längenschubs durch die Winkellaschen in allen Fällen besonders ungünstig beanspruchten — Laschenschrauben abgewendet.

Die innige Verbindung zwischen Schiene und Schwelle, sowie die gleichmäßig feste Einspannung der Schiene mittelst der beiderseits des Schienenfußes angeordneter Fußschrauben sichern weiters die ruhige Lage, sowie die Einhaltung der durch die gerade Schwelle und den Unterlagskeil von selbst gegebenen richtigen Neigung der Schiene auch im Bereiche des schwebenden Stoßes.

Es ist sonach in der Anordnung selbst kein Anlass zum Entstehen jener für die Stoßverbindung so verderblichen Spielräume in den Laschenauflageflächen, bzw. in den zur Kraftübertragung benützten Flächen der Schiene gegeben, wie solche — auch bei sonst günstigen statischen Verhältnissen — an in ihrer Lage etwa gegen einander verdrehten, mehr oder weniger beweglichen Enden von unvollkommen oder ungleichmäßig fest aufliegenden, mangelhaft oder einseitig stark befestigten Schienen unter den Druckwirkungen der über die verlaschten Schienenstöße rollenden Fahrzeuge auftreten, gegenseitige Verschiebungen der Schienenenden in seitlicher und verticaler Richtung, getrennt auf- und abwärtsgehende Bewegungen der Stoßschwellen ermöglichen und schließlich die auch für das Materiale der Fahrbetriebsmittel, sowie für deren Lauf sehr nachtheiligen, bleibenden Einsenkungen an den Schienenstößen herbeiführen.

Die ungünstige Rückwirkung der aus der Natur des vergänglichen, in seiner Festigkeit fortwährend abnehmenden Holzes erwachsenden Veränderlichkeit und Nachgiebigkeit in dem Auflager und in der Befestigung der Schienen kommt denn auch in dem bisherigen Verhalten des Stoßes beim Oberbaue mit Holzschwellen zum Ausdruck.

Wie schon das Auftreten von bleibenden Einsenkungen an vielen Stoßen desselben zeigt, vermochten die Stoßverbindungen der fortgesetzt außerordentlich starken Belastung auf die Dauer nicht ungeschwächten Widerstand zu leisten. Die Erhaltung des Geleises in gutem Zustande machte die Beseitigung der entstandenen Spielräume in den Laschenanlageflächen durch Einlegen von Futterblechen erforderlich, sowie auch der Verbrauch an Laschen (30% gegen 13%) und an Laschenschrauben (52% gegen 3%) ein ungleich größerer war, als bei dem verglichenen Oberbaue mit eisernen Querschwellen, bei welchem auch heute ein Eintritt in die Periode sinkender Widerstandskraft der Stoßverbindungen nicht beobachtet werden kann.

### C. Geleiselage in der Bettung.

Die der eisernen Schwelle zu Grunde liegende, mit stumpfen Winkeln umschriebene Grundform hilft ermöglicht ein vollkommenes Ausfüllen des Hohlraumes der Schwelle mit Bettungsmaterial; auch begünstigt das durch die Verjüngung der Form nach oben hin bedingte Einpressen des Schotters in kleinere Querschnitte ein gleichmäßiges Verdichten desselben in dem der unmittelbaren Einwirkung der Stopfhacke nicht zugänglichen Theile der Schwelle, während die verticalen Flügel ein seitliches Ausweichen des Schotters sowohl während des Unterstopfens, als auch während der Belastung des Geleises durch die darüber rollenden Züge verhindern.

Um die erforderliche Widerstandskraft dieser verticalen Flügel gegen die starken Innenpressungen, wie solche durch das Einkeilen der Steine mittelst der Stopfhacke im letzten Stadium des Unterstopfens hervorgerufen werden sollen, zu gewinnen, bzw. um hiebei ein der Wirkung und dem Zwecke der Stopfarbeit abträgliches Federn oder Ausbiegen der Seitenwände zu verhüten, empfiehlt es sich, den Schwellen-Querschnitt an den Kniefpunkten entsprechend zu verstärken. Der durch das sonach



ermöglichte kräftige Unterstopfen an den Innenseiten der Wandungen entstehende Reibungswiderstand ist wesentlich geeignet, die Beweglichkeit der eisernen Schwelle in verticalem Sinne einzuschränken und eine innige Verbindung des Gestänges mit dem auch nach unten hin verdichteten Bettungsmateriale zu bewirken.

Was die Widerstandsfähigkeit des Geleises gegen die auf seitliche Verschiebung desselben gerichteten Angriffe anbelangt, so erweist sich der Reibungswiderstand von Kies auf Kies an der Basis des von der geraden eisernen Schwelle umfassten prismatischen Keskörpers im Vereine mit den einige Centimeter tiefer in die Bettung greifenden Kopfabschlüssen der Schwellen äußerst wirksam. Die Linienhaltung ist beim eisernen Oberbau eine durchaus sichere und nachhaltige, wie denn auch gelegentlich der laufenden Erhaltungsarbeiten beobachtet werden kann, daß eine seitliche Verückung des Geleises beim eisernen Oberbau mit weit größerem Arbeitsaufwande verbunden ist, als beim Holzschwellen-Oberbau.

Das Verhalten dieses eisernen Oberbaues gegen die nach der Längsrichtung des Geleises wirkenden Kräfte hat, als in innigem Zusammenhange mit der Wirkungsweise der Schienenbefestigung stehend, bereits oben den Gegenstand der Besprechung gebildet.

Wie aus der vergleichenden Zusammenstellung zu entnehmen ist, bleiben die Kosten an Arbeitslohn für die Erhaltung der Geleiselage gleichfalls unter jenen für Holzoberbau und hat bisher, abgesehen von einer kaum nennenswerthen Ergänzung in den Jahren 1886 und 1887, eine Nachschotterung auf keiner der beiden verglichenen Strecken stattgefunden. Auch der eiserne Oberbau wird jährlich nur einmal, und zwar im Frühjahr durchgearbeitet und bedarf im Herbst nur geringer Nachbesserung an einzelnen Stellen des Geleises. Abgesehen von der überhaupt vielleicht etwas stärkeren Inanspruchnahme des Schotter beim Verdichten desselben im Hohlraume der eisernen Schwellen, macht sonach die Erhaltung der Höhenlage und Richtung dieses Oberbaues ein öfteres Nachstopfen der Schwellen, mit welchem eine vermehrte mechanische Zerstörung des Bettungsmateriales verbunden wäre, im Vergleiche mit dem Holzoberbau nicht erforderlich.

Auch kann eine schädliche mechanische Einwirkung der eisernen Schwelle auf den Schotter nicht beobachtet werden. Die beim eisernen Oberbau allgemein und auch auf anderen mit Oberbau meiner Construction belegten Betriebsstrecken beobachtete Ueberlegenheit von Kleinschlag kommt auf der Probestrecke Angern-Dürnkrot wegen zu geringer Härte des dort verwendeten Kalksteines gegenüber dem Grubenschotter nicht zur Geltung, wenn gleich die Erhaltung der Höhenlage und Richtung auch des in diesem Materiale gebetteten Geleises keine umfangreichere Arbeitsleistung nothwendig macht, also jene an dem damit verglichenen Holzoberbau.

Die Thatsache, daß der bei Verlegung des eisernen Oberbaues im Jahre 1883 eingebrachte gesiebte Grubenkies, nachdem über den eisernen Oberbau Ende 1894 bereits 116.000 Züge, darunter die Schnellzüge mit Fahrgeschwindigkeiten von 80, und seit einem Jahre von 90 km in der Stunde gerollt waren, keine schädliche Veränderung im Gefüge und Korn erlitten hat, derselbe sich vielmehr in vollkommen gutem und brauchbarem Zustande befindet, bestätigt einerseits die ruhige Lage, welche eben in den vergleichenden Kostenziffern für Arbeitslohn zum Ausdruck kommt, andererseits gibt dieselbe aber auch Zeugnis für die vorzügliche Eignung von reinem Gruben- oder Flusskies als Bettungsmateriale für diesen eisernen Oberbau.

Daß derselbe in Bezug auf Erhaltung der Geleiselage in der Bettung allen Anforderungen der Sicherheit und Oekonomie

entspricht, erscheint übrigens auch durch die auf dem Netze der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen in großem Maßstabe gemachten Erfahrungen bestätigt.

Die General-Direction der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen äußert sich anlässlich der Beantwortung technischer Fragen im Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1892 über mein System unter Anderem wie folgt:\*)

„Hat sich sehr gut bewährt; vom Jahre 1883 bis Ende 1891 sind nach und nach 364.18 km Geleise in dieser durchaus bewährten Bauart in Betrieb genommen worden.“

Und bezüglich der Erhaltungskosten:

„Die Kosten der Erhaltung des Oberbaues an Arbeitslohn sind in den ersten 2—3 Jahren höher als beim Holzschwellen-Oberbau. Nach jener Zeit liegt das Geleise bei guter Bettung sehr ruhig und bedarf sehr geringer Regulierungsarbeit, welche vielleicht unter jene des Holzschwellen-Oberbaues sinkt.“

#### D. Ausführung.

Seither wurden auf dem Netze der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen weitere 443 km, somit zusammen bisher 807 km, auf jenem der königl. Preussischen Staatseisenbahnen 30 km und der kais. Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen 10 km — letztere mit einer Schwelle eigenen Normales — dem Betriebe übergeben. Auf den k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen kamen seit 1883 68 km freie Bahn und 3200 Garnituren eiserne Weichen, und auf den Bosnisch-Herzegowinischen Staatsbahnen seit 1890 25 km zur Ausführung. Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn hat seit 1883 1 km und die Südbahn eine in der Neigung von 33.30/00 liegende Strecke von 0.5 km im Betriebe. Im Jahre 1894 ist mein Schienenbefestigungs-System auch für den eisernen Oberbau der königl. Württembergischen Staatsbahnen, deren Schnellzuglinien in den nächsten Jahren damit versehen werden, gewählt worden.

Von der Schwellen-Type meiner Construction sind, in Berücksichtigung der mannigfachen in den einzelnen Fällen für die Wahl des Gewichtes der Schwelle maßgebend gewesenen Gesichtspunkte, die auf Tafel XXVI dargestellten Profile zur Anwendung gekommen.

Die Schwelle A hat außer den Probestrecken auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der Aussig-Teplitzer Eisenbahn und der Südbahn auf mehreren Linien der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen, darunter im Arlberg-Tunnel und im größeren Umfange bei den eisernen Weichen der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen Anwendung gefunden.

Im Jahre 1884 wurde anlässlich des Baues der 31 km langen, vielfach in Neigungen von 250/00 liegenden Linie Stockheim—Ludwigstadt—Probstzella seitens der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen die 63 kg schwere, 2.5 m lange Schwelle mit dem Querschnitte B gewählt, welche in Verbindung mit meiner Befestigungsweise auf der Hauptlinie des Netzes der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen seither fortgesetzt und in neuerer Zeit in der Länge von 2.7 m angewendet wird.

Die Schwelle C mit einem Gewichte von 53 kg bei 2.4 m Länge wurde im Jahre 1886 auf der 21 km langen Linie Siveric-Knin mit Neigungen bis zu 200/00 und in Verbindung mit der Abt'schen Zahnstange im Jahre 1891 auf der 17 km langen, in Neigungen bis 700/00 liegenden Linie Eisenerz—Vorderberg der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen verlegt, während die General-Direction der königl. Bayerischen Staatseisenbahnen für Bahnlinien mit dem Raddrucke bis 6 t und Fahrgeschwindigkeiten von 30 km in der Stunde die 51 kg schwere und 2.4 m lange

\*) Siehe die Zusammenstellung der Äußerungen der Vereins-Verwaltungen zur Frage Gruppe I, Nr. 9 im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung“, XI. Ergänzungsband, wo auch die von den k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen, der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft und der Südbahn-Gesellschaft in den Jahren 1883 bis 1891 mit meinem eisernen Oberbau gemachten Erfahrungen mitgeteilt sind.

Schwelle *D* gewählt und dieselbe im Jahre 1889 auf der Linie Reichenhall—Berchtesgaden in Anwendung gebracht hat.

Endlich wurde mein eiserner Oberbau im Jahre 1890 auf der 19 km langen, in Neigungen bis 60‰ liegenden schmalspurigen Localbahn Konjica—Sarajewo und im Jahre 1894 auf einer 6.78 km langen Strecke der Linie Sašva—Bugojno der Bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen mit der 1.6 m langen und 31 kg schweren Schwelle *E* für Localbahnen, und zwar ebenfalls in Verbindung mit der Abt'schen Zahnstange verlegt.

Die heute schon hochgespannten, in der Zukunft voraussichtlich noch steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Eisenbahnbetriebes weisen gebieterisch auf die Nothwendigkeit einer rechtzeitigen und entsprechenden Vorsorge für die Erhöhung der Widerstandskraft und Dauer, insbesondere der Geleise mit starkem Verkehre und großen Fahrgeschwindigkeiten hin; eine Aufgabe, deren befriedigende Lösung nach allen Erfahrungen doch nur im Wege ausgedehnter Heranziehung des, im Vergleiche mit dem Holze schon seinen physikalischen Eigenschaften nach, als

Constructions materiale auch für den Geleisebau weitaus geeigneteren Eisens erreicht werden kann.

Ob nun dieses Ziel je nach den bestehenden Verhältnissen durch Anwendung eiserner Schwellen oder durch Armirung der Holzschwelle mittelst eiserner Schienenstühle und auf denselben unmittelbar befestigter Schiene gewonnen werden will, immer erheischt jeder weitere Schritt auf diesem die Interessen der Sicherheit und Oekonomie des Eisenbahnbetriebes enge berührenden Gebiete die genaue Kenntniss und Würdigung der mit den einzelnen Anordnungen eisernen Oberbaues bereits thatsächlich erreichten Leistung.

Der Umstand, daß sich die Beurtheilung der letzteren vor Allem auf eine ziffermäßige Darstellung des Verhaltens gegenüber einer bestimmten Inanspruchnahme stützen muss, möge den durch die detaillirte Wiedergabe der von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gewonnenen Erfahrungsdaten, sowie durch die Erörterung derselben unter Hinweis auf meine Construction verursachten größeren Umfang dieser Mittheilung als gerechtfertigt erscheinen lassen.

Wien, im October 1895.

Heindl.

## Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895.

Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern.

(Fortsetzung zu Nr. 44.)

7. M. Ch. A. Gautier, Architecte diplômé. Rationelle Heizung und Ventilation der Wohnungen. (*Chauffage rationnel et ventilation de l'habitation*) Im ersten Theile des Referates werden die verschiedenen Heizungsarten hinsichtlich ihrer Vor- und Nachtheile behandelt, und zwar: Die Kaminfeuerung, an welche die Franzosen so sehr gewöhnt sind, daß sie dieselbe nur schwer entbehren können werden; die Ofenheizung, sowohl hinsichtlich der gewöhnlichen Oefen, als auch der Circulationsöfen und der sogenannten transportablen Oefen; die Warmluftheizung deren Anwendung nur innerhalb gewisser Grenzen möglich ist; die Warmwasserheizung mit Niederdruck oder mit Hochdruck; die Dampfheizung, deren Vortheile besonders in der Ausführung als Niederdruck-Dampfheizung hervorgehoben werden; endlich gemischte Heizungen, von denen sich die Dampfwasserheizung besonders für Gebäude eignet, in denen Tag und Nacht gleiche Temperatur herrschen soll (Spitäler, Gefängnisse). Im zweiten Theile wird von der Ventilation gesprochen, eine natürliche und eine künstliche Ventilation unterschieden und bezüglich der letzteren behauptet, daß die Bedingungen für das richtige Functioniren derselben noch zu wenig ergründet seien. Conclusionen wurden keine gezogen, Schlussanträge keine gestellt.

Die Ausführungen des Referenten über diese so wichtigen Fragen standen nicht auf jenem Niveau, welches die Verhandlungen über denselben Gegenstand auf früheren Congressen bereits erreicht hatte. Die Entwicklung seiner Ansichten wäre geeignet gewesen, eine falsche Meinung darüber aufkommen zu lassen, in welcher Richtung die französischen Ingenieure und Architekten gegenwärtig eine Lösung des Problems der rationellen Heizung und Ventilation der Wohnungen suchen, wenn nicht Mr. Trélat in der sich anschließenden Debatte bewiesen hätte, daß von der einmal gewonnenen Erkenntnis, die Temperatur des menschlichen Körpers, sowie den Einfluss derselben auf die Zimmertemperatur als Ausgangspunkt für die Lösung dieser Frage anzusehen, nicht mehr abgegangen werden kann.

Der wegen seiner Forschungen auf diesem Gebiete berühmte Gelehrte kam nach einer ausführlichen Erörterung aller auf die Heizung Einfluss nehmenden bekannten Umstände (die Lage des Gebäudes, die verschiedene Bestrahlung durch die Sonne, die Durchlässigkeit der Fußböden, die Dicke der Wände etc.), sowie der bei den verschiedenen Beheizungsarten erfolgenden Wärmemittheilung (durch Convection, Conduction und Radiation,\*) der

Erklärung der verschiedenen Luftbewegungen u. dgl. zu dem Schlusse, daß als vollkommenste Lösung angestrebt werden müsse, die Umfassungswände unserer Wohnräume auf eine Temperatur zu bringen, bei welcher die physiologischen Functionen unseres Körpers nicht gestört werden. Was die Ventilation betrifft, so stellt er sich auf den Standpunkt, daß dieselbe nicht unter allen Umständen mit der Heizung zusammenhänge; dies gehe schon daraus hervor, daß für dieselbe nicht allein die durch die Heizung gelieferte Wärme, sondern auch die durch die Körpertemperatur erzeugte Wärmemenge zu berücksichtigen ist.

M. Deslignières bemerkt, daß das Princip der Beheizung durch Wärmestrahlung, wie Trélat es vorschlägt, nicht in allen Fällen Anwendung finden können wird; in Arbeiterwohnungen z. B., dann bei armen Leuten, deren Lebensbedingungen ganz andere sind, wird ein anderes System — nämlich das der Beheizung mit Oefen oder Calorifères — Platz greifen müssen.

Von anderer Seite wird hervorgehoben, daß für die Erwärmung der Umfassungswände wohl nicht alle Heizungsarten zulässig sein werden, sondern jene auszuschließen seien, bei welchen Kohlenoxydgas vorkommen und in die Athmungsluft gelangen kann. Auch in Arbeiterwohnungen sollen Calorifères oder eiserne Oefen nicht angewendet werden.

Bezüglich der Ventilation wird von Seite des Congresses kein Beschluss gefasst, hinsichtlich der Heizung jedoch ausgesprochen: „Daß Heizungsarten, welche die Luft verschlechtern können, vom hygienischen Standpunkte unbedingt auszuschließen seien.“

8. M. Philippe, Ingénieur. Ueber billige Volksbäder und Waschhäuser. (*Bains et Lavoirs Populaires à prix réduits*) Nachdem der Mensch nicht nur durch die Lunge, sondern auch durch die Haut athmet, ist die Reinhaltung des Körpers zur Erhaltung der Gesundheit nothwendig. Um es zu Stande zu bringen, daß auch die große Menge der Bevölkerung und die ärmeren Classen nicht nur Gelegenheit haben, sich zu reinigen, sondern die betreffenden Anstalten auch wirklich frequentiren, müssen solche nicht allein mit den zweckmäßigsten Einrichtungen in Bezug auf das Bad selbst, sondern auch so angelegt und ausgestaltet werden, daß sie eine gewisse Anziehungskraft ausüben.

Was die verschiedenen Systeme der Bäder, als Schwitzbäder, Wannenbäder, Douche-Bäder und Voll- und Schwimmbäder hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für die gleichzeitige Reinigung einer großen Zahl von Menschen betrifft, z. B. für Schulen, für das Militär etc., so ist Folgendes zu bemerken:

\*) Siehe hierüber Zeitschrift d. österr. Ing. und Arch.-Vereines 1895 Nr. 5 und 6: Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie in Budapest 1894. Bericht erstattet von A. G. Stradal.

a) **Schwitzbäder:** Dieselben müssen vom hygienischen Standpunkte aus als ganz vorzüglich bezeichnet werden, sind jedoch nicht von Jedermann zu gebrauchen: Frauen, Kinder, vollblütige und ältere Leute vertragen sie nicht gut; auch kommen sie — einzeln genommen — zu theuer und nehmen, wegen der nach dem Bade nothwendigen Ruhepause, zu viel Zeit in Anspruch. Die Anwendung derselben für Volksbäder erscheint daher nach den in Frankreich eingebürgerten Gebräuchen nicht wohl thunlich, womit allerdings nicht ausgeschlossen ist, daß dies in anderen Ländern der Fall sein kann. (In Bukarest z. B. haben die Schwitzbäder in Verbindung mit Douchebädern für das dortige Militär Anwendung gefunden.)

b) **Wannenbäder.** Diese werden, weil zu theuer, wohl nur ausnahmsweise angewendet werden können; im Großen wird der Gebrauch sehr schwierig, weil stets zu wenig Wannen da sein werden, die Beaufsichtigung schwer durchzuführen und das Baden in vollständiger Nacktheit nicht immer statthaft ist, und weil sie — last not least — weder auf Erwachsene, noch auf Kinder genügende Anziehungskraft ausüben.

c) **Douchebäder.** Mit Rücksicht auf die geringen Anlagekosten, ihre einfache Erhaltung und die Möglichkeit der Anwendung im Großen, sind diese Bäder in neuester Zeit bei den Hygienikern sehr beliebt. Allein nachdem es nicht richtig ist, das Douchebad, welches auf die Haut zusammenziehend wirkt, zu empfangen, ohne vorher geschwitzt und sich gereinigt zu haben, da in diesem Falle keine vollständige Reinigung erzielt wird, kann der Referent dieses System nicht als das anzustrebende Ideal bezeichnen. Uebrigens habe sich gezeigt, sowohl in Schulen als auch in Kasernen, daß sich Schüler und Soldaten eigentlich sträuben, die Douchebäder zu gebrauchen. Solche, mit Douchen eingerichtete, Badeanstalten würden also, weil sie dem Volke nicht sympathisch sind (wie Redner aus den beigebrachten statistischen Daten nachweist), wenig frequentirt werden und sich schlecht rentiren.

d) **Voll- und Schwimmbäder für Sommer und Winter.** Diese werden vom Referenten, nach den von ihm gemachten Erfahrungen (Bäder in Lille und Armentières) als die Lösung des Problems: billige Volksbäder zu schaffen, bezeichnet, und zwar in der Form von großen, mit lauwarmen, zuffließenden Wasser gefüllten Bassins, in eigenen, elegant ausgestatteten und auch für gymnastische Uebungen eingerichteten Badeanstalten. Wenn auch die Schaffung solcher Bäder große Summen erfordert, so sollen die Auslagen doch nicht gescheut werden, weil sich solche Badeanstalten durch die erzielten Einnahmen von selbst erhalten. Für die Aufbringung der Kosten solle in der Weise gesorgt werden, daß sowohl der Staat, als auch die Stadt Beiträge — je in der Höhe von circa 30% — leisten; der Betrieb jedoch wäre eigenen Privat-Gesellschaften zu überlassen, welche für geschmackvolle Einrichtung, Comfort, ja selbst einen gewissen Luxus Sorge tragen müssten.

Die Verpflichtung für den Staat wird daraus abgeleitet, daß derartige Institute zur öffentlichen Gesundheitspflege nothwendig sind, und durch diese die Sterblichkeit der Bevölkerung vermindert wird, somit Steuerkräfte erhalten werden. Aus demselben Grunde wird der Beitrag der städtischen Verwaltungen motivirt, für welche gleichfalls der gesunde Mensch ein Product ist, währenddem der Kranke oder Sieche, für dessen Erhaltung gesorgt werden muss, nur eine Last bedeutet.

Nach einem Hinweise auf die segensreichen Wirkungen der in England über Einfluss der dortigen Hygieniker eingeführten Volksbäder, für deren Errichtung im Verlaufe von sechs Jahren (1883—1889) ca. 27 Millionen Francs verwendet worden sind, spricht der Vortragende die Zuversicht aus, daß in Frankreich bei Einführung der Vollbäder als Volksbäder gleiche Erfolge, wahrscheinlich jedoch mit geringeren Mitteln als in England, zu erzielen wären.

In der Debatte über dieses Referat trat M. Trélat \*)

\*) Derselbe erklärt auch, dem Berichte über die Verhandlungen des Congresses eine eigene Abhandlung über diesen Gegenstand beizuschließen zu wollen.

für die Beibehaltung der Douchebäder ein, mit Rücksicht auf die leichte Anwendbarkeit und Ausführbarkeit derselben. Nach ihm sprach Dr. J.-A. Martin, welcher energischen Protest erhob gegen den vom Referenten geübten Ostracismus einem System gegenüber, welches, wie eine vom Redner gegebene detaillierte Beschreibung der Douchebäder en masse in Paris zeigt, wohl geeignet ist, große Menschenmassen rasch und sicher zu reinigen. Im selben Sinne äußern sich auch MM. Masson und Deslignières. Im Laufe der Debatte zeigte sich immer deutlicher, daß der Congress wohl damit einverstanden war, daß auch große Schwimmbassins gebaut werden sollen, um den großen Massen der Bevölkerung Gelegenheit zu geben, die Reinigung des Körpers auf eine ihnen passende und angenehme Weise auszuführen und dabei auch gymnastische Uebungen zu machen, sich jedoch nicht gegen die Douchebäder aussprechen und auch nicht zugeben konnte, daß die Application derselben unangenehm und abstoßend wirke. Diese Meinung fand auch ihren Ausdruck in der zum Schlusse angenommenen Resolution: „daß der Staat und die städtischen Verwaltungen alle nothwendigen Maßnahmen ergreifen sollen, um den Gebrauch von Bädern im Interesse der Reinlichkeit der Bevölkerung einzuführen, und zwar namentlich als Douchebäder; neben diesen wären jedoch — wo es die Umstände gestatten — auch noch Schwimmbassins mit fließendem Wasser einzurichten.“

9. M. Charles Lucas, Architecte. Verbesserungen am Aeußeren und im Inneren von billigen Wohnungen. (*De l'assainissement intérieur et extérieur des habitations à bon marché.*) Durch die in den nachfolgenden Resolutionen zusammengestellten Verbesserungen werden zwar diese billigen Wohnungen etwas theurer, allein es wird zugleich das moralische Niveau der Insassen gehoben. Es werden zur Annahme empfohlen:

a) Bezüglich des Aeußeren:

1. Bei neuen Straßendurchbrüchen ebenso wie bei Abtheilung der Bauparcellen soll mit größerer Vorsicht vorgegangen werden und bei der Festlegung der Baulinien die herrschende Windrichtung (penetrante Gerüche, Rauch, Regenanfall) berücksichtigt werden.
2. Vor Aufführung der Häuser soll die Trink- und Nutzwasserleitung angelegt und die Straße canalisirt werden.
3. Für die äußeren Umfassungswände der Häuser sind nur Materialien zu verwenden, welche weder bei Hitze und Kälte, noch unter dem Einflusse der Feuchtigkeit leiden.

b) Bezüglich des Innern:

1. Die richtige Eintheilung der Räume und ihre Reducirung auf die unbedingt nothwendige Zahl erleichtert nicht nur den Familienmüttern die Aufsicht über ihre oft zahlreiche Familie, sondern bringt auch die möglichste Oekonomie hinsichtlich Beleuchtung und Beheizung mit sich.
2. Durch die Weglassung von Deckengesimsen und die Ausführung von Abrundungen nicht nur beim Anschlusse der Mauern an die Decke, sondern auch bei dem Zusammenstoße der verticalen Mauern untereinander soll die Ansammlung von Staub, Schimmelpilzen und Insecten vermieden werden.
3. Wird der Oelmalerei für die Wände, gegenüber Tapeten u. dgl. der Vorzug gegeben, so ist es möglich, durch einfaches Abwaschen den oft sehr schlechten Zustand der Localitäten zu verbessern und schädliche Krankheitskeime zu entfernen.
4. Durch die Einrichtung mit permanentem Mobiliare werden sowohl in den zur Vermietung bestimmten Localitäten, noch mehr aber in den nach einer gewissen Zeit in den Besitz des Miethers gelangenden Wohnungen, alle bei zu ärmlichem Mobiliare vorkommenden Unzukömmlichkeiten vermieden; dieselbe hat auch den Zweck, die Uebersiedlungskosten für die ihrer Beschäftigung nach zu öfterem Wechsel der Wohnung gezwungene ärmere Bevölkerungs-Classen zu vermindern.

Nach einigen kurzen erläuternden Bemerkungen M. Trélat's ad Punkt b 3, über permeable Decken, werden alle Punkte angenommen.

10. M. R. M. Benouville, Architecte. Ueber den Unterricht auf dem Gebiete der Hygiene. (*De l'enseignement sanitaire professionnel*) Die wichtigste Vorbedingung für die Beurtheilung aller größeren, das Gebiet der Hygiene betreffenden Fragen ist die genaue Kenntniss der hygienischen Grundprincipien. Diese sollen in allgemeinsten Form schon in den Elementarschulen gelehrt und in den höheren Lehranstalten weiter entwickelt werden. Der Begriff Hygiene muss von dem Gros der Bevölkerung verstanden werden: Jedermann soll z. B. wissen, daß die persönliche Reinlichkeit, so ausgeübt, daß dem Nächsten kein Schade erwächst, die wichtigste prophylaktische Maßregel bei Epidemien ist.

Um dieses Ziel zu erreichen, wäre in allen öffentlichen und privaten Anstalten entsprechende Belehrung zu ertheilen, in den Mädchen-Lyceen speciell die Reinlichkeit in der Hauswirthschaft und bei der Kinderpflege zu erklären; in den Fabriken und Werkstätten wären die Arbeiter zu erhöhter Reinlichkeit anzuhalten, auf die Hôtel-Verwaltungen und Transport-Unternehmungen (Eisenbahnen) wäre entsprechend einzuwirken; Strafen sollen eingeführt werden, wenn öffentliche Locale in einer gegen die hygienischen Grundsätze verstoßenden Weise in Stand gehalten werden.

Um jedoch allen diesen Bestrebungen den richtigen Nachdruck zu verleihen, bedarf es eines entsprechenden Sanitäts-Gesetzes, für welches in Frankreich allerdings vom Comité consultatif d'Hygiène ein ausgezeichnetes, von Dr. J.-A. Martin einbegleiteter Gesetzentwurf in Vorlage gebracht, bisher jedoch noch nicht angenommen worden ist. Würde dieser Entwurf Gesetz werden, so würde dies auch für den Sanitäts-Unterricht von großem Vortheil sein; das Gesetz würde eine mächtige Handhabe in der Hand Desjenigen sein, welcher wahre Volkserziehung fördern will.

Was die Ingenieure betrifft, so hätten diese nicht nur in Wort und Schrift, sondern auch durch die That, d. h. durch ihre ausgeführten Bauten, belehrend zu wirken. Es muss sich die Erkenntniss Bahn brechen, daß man, um reinlich zu sein und zu bleiben, auch eine reinliche Umgebung haben muss. Nicht nur seinen Körper, sondern auch seine Wohnung hat man von Schmutz frei zu halten und die Entfernung des Unrathes so durchzuführen, daß hiedurch weder andere Personen belästigt, noch die Luft oder gar Nahrungsmittel u. dgl. verunreinigt werden.

Behufs der praktischen Durchführung dieser Ideen hätte man im Allgemeinen Course zu errichten: a) Für künftige Ingenieure und Architekten zur Erlernung der hygienischen Grundprincipien und speciell der Bedingungen für die gesundheitsgemäße Beschaffenheit der Wohnungen, dann der Anwendung der

Regeln der Hygiene auf die neueren Constructionen; b) für die praktische Erziehung der Installateure nach dem Muster jener bereits bestehenden Course, welche von mehreren Genossenschaftsvorstellungen gegründet worden sind.

Zum Schlusse formulirt der Referent die vom Congresse bezüglich des Unterrichtes auf dem Gebiete der Hygiene auszusprechenden Wünsche in folgenden Punkten:

1. In größeren Städten sollen in einem vom Staate oder von der Stadt zur Verfügung gestellten Locale eigene für den Unterricht bestimmte hygienische Museen geschaffen werden.
2. An der École nationale et spéciale des beaux Arts sollen die Hörer in eigenen Cursen (Cours spéciales de la Salubrité) Unterricht empfangen über alle Erfahrungen auf dem Gebiete der Hygiene, über hygienische Einrichtungen (Ventilation, Heizung etc.) und daran gewöhnt werden, ihre architektonischen Entwürfe nicht nur den Forderungen der Kunst und der modernen Wissenschaften, sondern auch jenen der Hygiene anzupassen und die richtige Auswahl der Materialien für die Ausführung zu treffen.
3. An der École Centrale des Arts et Manufactures soll der Unterricht auf dem Gebiete der Hygiene ausgebildet werden.
4. An den Handwerkerschulen und jenen des Arts et Métiers soll der Unterricht auf dem Gebiete der Hygiene durch Einführung von Handarbeiten über diverse Installationen vervollständigt werden.
5. Bei dem genossenschaftlichen Unterrichte sollen hygienische Course eingeführt werden.
6. Auf dem Conservatoire des Arts et Métiers sollen die Constructions-Course verdoppelt und eine eigene Lehrkanzel für Hygiene geschaffen werden.
7. Der Regierung soll der Wunsch unterbreitet werden, im Interesse einer richtigen Volkserziehung darauf einzuwirken, daß die Grundsätze für die Reinlichkeit gelehrt werden.
8. Es sollen alle Transport-Unternehmungen (Eisenbahnen u. dgl.) ersucht werden, den elementaren Forderungen der Hygiene besondere Aufmerksamkeit zu schenken; touristische und Anknüpfungs-Gesellschaften sollen Firmen bevorzugen, welche diese Bedingung erfüllen.

Nach kurzer Debatte, in welcher M. Trélat bemerkt, daß die Belehrung über gewisse hygienische Principien schon derzeit — allerdings nur als integrierender Bestandtheil anderer Vorlesungen — in manchen Lehranstalten bereits eingeführt sei, werden diese acht Punkte von der Versammlung acceptirt und zu denselben noch hinzugefügt (über Antrag von M. Masson):

9. Daß die Frequentanten der Course für Plombiers sanitaires nach erfolgreicher Absolvierung derselben eigene Certificate erhalten sollen, mit welchen ihre specielle Eignung zur Ausführung von Installationen documentirt wird.

(Schluss folgt.)

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den k. und k. Bau-Ingenieur der Militär-Bauabtheilung in Wien, Herrn Paul Acham, zum Ober-Bau-Ingenieur ernannt und dem Ober-Inspector der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, Herrn Regierungsrath Wilhelm Dostal, aus Anlass der erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand den Titel und Charakter eines Hofrathes verliehen.

### Offene Stellen.

80. Zwei Assistentenstellen bei der Lehrkanzel für chemische Technologie kommen an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag zur Besetzung. Gehalt 600 fl. Gesuche mit Nachweis der zurückgelegten Studien und der erfüllten Militärpflicht sind bis 30. November l. J. an das Rectorat obgenannter Hochschule einzusenden.

81. Zwei Ingenieur-Adjuncten- und eine Ingenieur-Assistenten-Stelle, beziehungsweise drei Ingenieur-

Assistenten-Stellen für den Bahnerhaltungsdienst gelangen bei den bosn.-herzeg. Staatsbahnen (Direction Sarajewo) zur Neubesetzung. Mit den Ingenieur-Adjuncten- oder Assistenten-Stellen ist der Bezug eines Jahresgehaltes von 900 fl., bezw. 800 fl., einer Dienstzulage von 100 fl., einer Functionszulage von 100 fl., sowie die Benützung eines Naturalquartieres oder 200 fl. Quartiergeld verbunden. Gesuche sind bis 30. November l. J. an die obgenannte Direction zu richten.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erbauung eines Zinshauses für den Wiener Bürger-spitalfond an Stelle des bestehenden und zur Demolirung bestimmten Hauses im I. Bezirk, Stefansplatz 2. Am 9. November, 10 Uhr, beim Magistrat Wien.

2. Die Ausführung der Wasserleitungs- und Canalisirungsarbeiten bei der Detailmarkthalle am Hunyadyplatze in Budapest im Kostenbetrage von 12.995 fl. 61 und jene bei der Detailmarkthalle in der Mondgasse im Kostenvoranschlage von 13.067 fl. 67 kr.



Offertverhandlung am 13. November, 10 Uhr, in der VIII. Magistrats-section (Budapest, Borzgasse 7).

3. Vergebung der Bauarbeiten für die Dobsinaer staatliche Bürger-schule im veranschlagten Kostenbetrage von 47.446 fl. 84 kr., ferner für Einrichtung 3550 fl. 30 kr. Offertverhandlung am 14. November, 10 Uhr, beim königl. ungar. Staatsbauamte für das Gömörer Comitat Rimaszombat, bei welchem die bezügl. Baupläne und sonstigen Daten zur Einsicht auf-liegen. Reugeld 5%.

4. Verschiedene Zuhauten zur Franz Josefs-Kaserne in Buda-pest, X. Bezirk, Aeußere Kerepeserstraße und zwar: der Bau eines Mannschaftsgebäudes mit dem Kostenaufwande von 41.736 fl. 13 kr., der Bau eines Stallgebäudes mit dem Kostenaufwande von 40.962 fl. 77 kr., der Bau einer Hafer- und Sattelkammer mit dem Kostenaufwande von 10.940 fl. 34 kr. und der Bau eines mit sechs Unterabtheilungen versehenen Magazinszubaues im Kostenbetrage von 17.614 fl. 25 kr. General-Offerte auf sämtliche mit 111.253 fl. 49 kr. bezifferten Herstellungen sind in der IV. Magistratssection bis 26. November, 10 Uhr, zu hinterlegen, bei welcher letzterer Pläne und sonstige Daten eingesehen werden können. Reugeld 10%.

5. Arbeiten und Lieferungen für den Neubau eines zweiten Volksschulgebäudes in Kleinmünchen. Offerte sind bis längstens 1. December, 12 Uhr bei der Gemeindevorstellung Kleinmünchen einzureichen. Vadium 5%.

**Zur Titelfrage der Techniker.** In der Sitzung des hohen Abgeordnetenhauses am 29. October 1. J. hat sich bei Einbringung einer Petition eine Debatte über die Titelfrage der Techniker ergeben, die wir nachstehend im Wortlaute wiedergeben.

Berichterstatter Bendel: Ich habe weiters die Ehre, zu berichten über die Petition Nr. 6241 der Ingenieure der Actien-Gesellschaft für Maschinenbau, vormalis Brand & Lhuillier in Brünn und anderer in der Frage der Regelung des Ingenieurtitels.

Anlass zu dieser Petition hat eine Resolution gegeben, welche eine Abordnung der Hörer sämtlicher k. k. technischen Hochschulen Oesterreichs zu Ostern des Jahres 1895 überreicht hat, in welcher erstens verlangt wird, daß auch den Technikern das Recht zugestanden werde, auf Grund höherer Prüfungen den Titel Doctor mit allen politischen Rechten, welche demselben an der Universität beigegeben sind, zu verleihen, und zweitens, daß die Standesbezeichnung Ingenieur (Architekt) auf Grund der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung für alle Hörer der vier Fachschulen einer k. k. technischen Hochschule Oesterreichs staatlich geschützt werde. Gegen diese zweite Forderung ist die Petition der genannten Herren gerichtet. Sie protestiren gegen eine Monopolisirung des Titels Ingenieur hauptsächlich aus dem Grunde, weil hiedurch die Interessen aller jener Ingenieure auf das schwerste verletzt würden, welche diesen Berufstitel in der Praxis erwarben, ohne die in der Resolution erwähnte Prüfung abgelegt oder überhaupt eine technische Hochschule besucht zu haben. Nun hat es gewiss eine sehr bedenkliche Seite, daß, wie die Verhältnisse jetzt liegen, der Titel Ingenieur eigentlich von jedem Beliebigen, möchte ich fast sagen, und an jeden Beliebigen verliehen werden kann, indem dieser Titel in der Industrie als eine Art Auszeichnung von Fabrikanten, Eisenbahnen u. dgl. verliehen wird, ohne daß bestimmte Normen existiren, welche für die Verleihung bestimmend wären. Andererseits ist aber einmal nicht zu leugnen, daß diese Praxis existirt und daß, wenn nun plötzlich der Titel Ingenieur staatlich geschützt würde, das heißt, wenn die technischen Hochschulen allein nach gewissen Prüfungen das Recht zur Verleihung des Titels hätten, dadurch eine große Anzahl jener, welche nun einmal diese Titel bis jetzt führen, schwer betroffen würde.

Diese Erwägung war es auch, welche dem Petitionsausschusse bei Stellung seines Antrages hauptsächlich maßgebend gewesen ist. Denjenigen, welche den Titel unangefochten bis jetzt besaßen, welche immer so genannt wurden, den Titel auf einmal absprechen zu wollen, wäre allerdings eine Härte. (Widerspruch.) Auch die Streitfrage zu entscheiden, mag schwierig sein, ob für die Industrie die praktische Ausbildung unter Umständen nicht denselben Werth haben kann und dieselbe Schätzung erfahren soll wie die akademische Ausbildung. Die Petenten machen nun zum Schlusse einen Vorschlag, der vielleicht die Berücksichtigung des hohen Hauses finden dürfte. Sie schlagen nämlich vor, daß, wenn in Zukunft der Titel Ingenieur eine akademische Auszeichnung für Prüfungen an der technischen Hochschule sein soll, für diesen Fall die Berechtigung zur Führung dieses Titels durch die betreffenden industriellen Unternehmungen im Einvernehmen mit einer

zu schaffenden Ingenieurkammer festsetzen zu lassen sei, in welcher Institution jedoch auch Ingenieure der Praxis eine ihrer Zahl und Berufsstellung angemessene Vertretung zu finden hätten. Mit Rücksicht auf diesen letzten Passus in der Petition erlaubt sich der Ausschuss dem hohen Hause den Antrag zu stellen (liest):

„Diese Petition wird der Regierung zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung abgetreten.“

Präsident: Zu diesem Gegenstande haben sich die Herren Abgeordneten Ludwig und Lorber zum Worte gemeldet.

Das Wort hat der Herr Abgeordnete Ludwig.

Abgeordneter Ludwig: Nach meiner Ueberzeugung geht diese Petition von einer unrichtigen Voraussetzung aus. Niemand von den Technikern, die heute in einem Kampfe zur Wahrung ihrer Rechte stehen, hat je behauptet, daß die älteren Herren, die heute den Titel Ingenieur führen, in Zukunft dieses Titels beraubt werden sollen. Man will nur dem Missbrauche dieses Titels entgegenreten, und man hat ja alle Ursache, zu behaupten, daß der Missbrauch dieses Titels den technischen Stand in hohem Grade geschädigt hat. (Sehr richtig.) Heute nimmt sich nicht nur der Fabriksbesitzer das Recht heraus, vielleicht einem sonst ganz tüchtigen, aber nur empirischen Techniker als Standeserhöhung, statt einer Gehaltsaufbesserung den Titel Ingenieur zu verleihen (Rufe: Das ist billiger!), heute kommt es sogar vor, daß Leute von der Qualität eines Maurerpoliers sich Ingenieure nennen, oder daß ein Mühlenbauer, der zufällig im Laufe seiner Praxis mit elektrischen Installationen vertraut geworden ist, sich ebenfalls Ingenieur nennt.

Der Ingenieurtitel wird in der Weise missbraucht, wie der Adelstitel in Wien, wo jeder halbwegs anständig gekleidete Mensch „Herr von“ heißt. Dagegen wehren sich nun die Techniker, sie wollen, daß dieser Titel zu Ehren kommen soll, daß nur diejenigen den Titel zu führen haben, welche auch entsprechende Leistungen aufzuweisen haben.

Ich bin selbst ein alter Techniker und kann die zweite Staatsprüfung an der Hochschule nicht mehr machen; ich würde also den Titel Ingenieur nach der Voraussetzung, die da in der Petition vorkommt, nicht führen dürfen. Ich führe ihn aber und bin berechtigt, ihn zu führen, und die jüngeren nachstrebenden Ingenieure werden ihn mir nicht bestreiten.

Ich stimme mit dem Vorschlage der Petition, daß der Ingenieurtitel im Einvernehmen mit einer zu bildenden Ingenieurkammer durch Vorschlag der Maschinenfabrikanten etc. und der Behörden an einzelne Personen verliehen werden kann, vollständig überein und stimme auch damit überein, daß die Ingenieurkammer die Weiterführung dieses Titels, der gegenwärtig von älteren Leuten geführt wird, auch zugeben kann. Ich stimme aber nicht dafür, daß diese Petition, welche, wie ich schon eingangs erwähnt habe, von einer ganz unrichtigen Voraussetzung ausgeht, der Regierung zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung abgetreten werde.

Ich wäre am meisten geneigt, zu beantragen, es werde über die Petition zur Tagesordnung übergegangen. Nachdem dies aber vielleicht nicht im Sinne des hohen Hauses gelegen sein wird, so beantrage ich, daß in dem Antrage die Worte „zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung“ wegzulassen seien und derselbe dahin zu lauten habe, daß die Petition einfach der Regierung abgetreten wird. (Bravo! Bravo!)

Präsident: Der Herr Abgeordnete Lorber hat das Wort.

Abgeordneter Lorber: Hohes Haus! Es hat mich wahrhaftig überrascht, daß der Petitionsausschuss zu dem Antrage gekommen ist, die vorliegende Petition der hohen Regierung zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung zu übergeben. Es ist mir so vorgekommen, als ob die Ereignisse der letzten Jahre oder eigentlich der letzten Jahrzehnte spurlos vorübergegangen wären, als ob man gar nicht wüsste, welche Anstrengungen die gesammte Technikerschaft Oesterreichs macht, um endlich dahin zu kommen, daß sie berechtigt sei, einen Titel zu führen, der ihr gebührt.

Seit dem Jahre 1881 finden immer fort Technikertage statt, die nicht blos von Professoren, wie man so häufig sagen hört, sondern auch von den hervoragendsten Männern der Praxis besucht sind. Auf jedem dieser Ingenieur- und Architektentage wird die Stellung der Techniker besprochen, auf jedem dieser Tage wird hervorgehoben, daß die Techniker Oesterreichs noch nicht jene Stellung haben, die ihnen gebührt, und ich glaube, hohes Haus, daß Sie mir beistimmen werden,

wenn ich sage, daß leider noch nicht jener Zustand herbeigeführt wurde, der eigentlich schon längst hätte herbeigeführt werden sollen.

Sämtliche österreichische Technikervereine, an der Spitze der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein, der Polytechnische Club in Graz, der Deutsche polytechnische Verein in Prag, der Böhmisches polytechnische Verein in Prag, kurz, alle Technikervereine haben sich zusammengethan und an die Regierung die Petition gerichtet, daß endlich einmal in dieser Frage Wandel geschaffen werde. Die gesammte Studentenschaft an den technischen Hochschulen Oesterreichs und den verwandten Lehranstalten, den Bergakademien, ist ebenfalls mit dieser Frage hervorgetreten, und die sämtlichen Professoren-Collegien haben diese Bestrebungen unterstützt; noch mehr, der Budget-Ausschuss hat sich mit dieser Angelegenheit wiederholt beschäftigt. Wenn sich die Herren erinnern an den Bericht, welchen der Referent Hofrath Beer bei der Budgetberatung erstattet hat, so werden Sie gefunden haben, daß dort ausdrücklich steht, daß die Frage der Zuerkennung des Ingenieurtitels an die Techniker eine Sache ist, die reiflich erwogen werden muss und die verdient, berücksichtigt zu werden.

Ich gehe noch einen Schritt weiter, ich erinnere an die Beantwortung einer Interpellation durch den früheren Minister des Innern Marquis Bacquehem, der ausdrücklich hervorgehoben hat, daß diese Frage Gegenstand des eifrigsten Studiums ist, und daß nur noch Unterhandlungen mit den anderen Ministerien nothwendig seien, um die Sache zur Durchführung zu bringen.

Ich weiß nicht, wie man sich den Schutz des Titels „Ingenieur“ vorstellt, wenn es nicht durch den Staat geschieht, und ich weiß andererseits durchaus nicht, was für Bedingungen für die Zuerkennung man haben will. Es ist überall der Fall, daß für die Zuerkennung eines Titels und Gewährung von Rechten von dem Betreffenden Pflichten erfüllt werden müssen, und diese Pflichten bestehen hier eben darin, daß er die vorgeschriebenen Staatsprüfungen abgelegt haben muss. Ich gehe nicht ein auf die Zuerkennung des Doctorgrades, aber es scheint als ob die Petenten diese Frage mit der Verleihung des Ingenieurtitels zu sehr verquickt hätten.

Ich stehe auf dem Standpunkte, daß der Titel „Ingenieur“ durch den Staat geschützt werden muss, daß die Zuerkennung dieses Titels nur an die Absolventen der technischen Hochschulen zu geschehen hat, daß aber selbstverständlich erworbene Rechte, wie dies in der Petition des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereines ausdrücklich hervorgehoben ist, berücksichtigt werden müssen, und ich bitte daher das hohe Haus, den Antrag des Abgeordneten Ludwig, die Petition einfach der Regierung abzutreten, zum Beschlusse zu erheben. (Beifall.)

Präsident: Wünscht noch Jemand zu sprechen? (Niemand meldet sich.) Es ist nicht der Fall, die Debatte daher geschlossen. Ich ertheile dem Herrn Referenten das Schlusswort.

Berichterstatte Bendel: Hohes Haus! Der letzte Herr Redner hat in sehr beredten Worten seiner Ueberraschung darüber Ausdruck verliehen, daß der Petitions-Ausschuss die genannte Petition zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung empfohlen hat, und er hat dabei namentlich darauf hingewiesen, daß alle Ingenieur- und Architektentage, Technikervereine, Studenten und Professoren, sich für den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels aussprechen.

Es ist dem Petitions-Ausschusse gar nicht eingefallen, dagegen etwa in diesem Antrage Stellung nehmen zu wollen. Es ist ihm recht wohl bekannt, wie eifrig der gesetzliche Schutz des Ingenieurtitels angestrebt wird, und wie verfahren die Verhältnisse in dieser Beziehung liegen. Aber der Grund, warum der Ausschuss beantragt, diese Petition zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung abzutreten, liegt in dem Umstande, den ich ja besonders hervorgehoben habe, daß man nicht jenen in ihren Rechten zu nahe treten wollte, welche bisher den Ingenieurtitel führen.

Es hat der sehr geehrte Abgeordnete Ludwig ausdrücklich erklärt, daß er dem zustimme, was diesbezüglich in der Petition steht, nämlich, daß diejenigen, die bisher den Technikertitel besitzen, ihn auch in Zukunft führen können, und daß er ebenso zustimme der Forderung nach Errichtung einer Art Ingenieurkammer, in welcher Institution, wie es hier in der Petition heißt, auch die Ingenieure der Praxis eine ihrer Zahl und Berufsstellung angemessene Vertretung zu finden hätten.

Ich habe in meiner ursprünglichen Begründung bereits den letzteren Punkt erwähnt. Der Petitions-Ausschuss wollte daher nicht

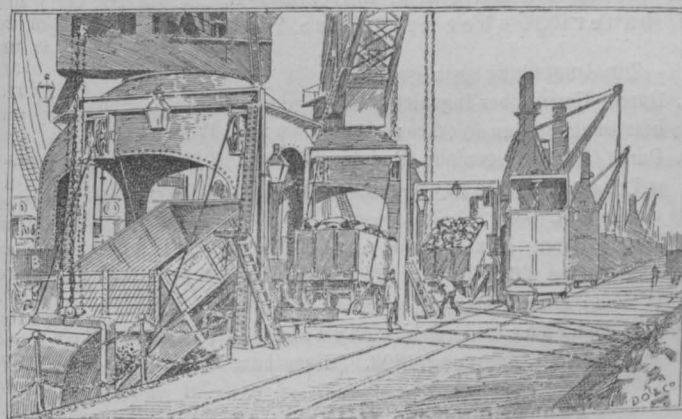
blos Uebergang zur Tagesordnung über diese Petition beantragen, sondern hat beschlossen, sie der Regierung zur Würdigung zu empfehlen, weil diese Frage überaus dringend ist, eine große Bedeutung hat und so viele Petenten bereits an die hohe Regierung herangetreten sind. Darum glaubte der Petitions-Ausschuss, daß die Interessenten, die sich zum Worte meldeten, zum Worte kommen sollen, und deshalb beschloss er, der Regierung zu empfehlen, auch diese Petition zu berücksichtigen. Ich bin also nicht in der Lage, in meiner Stellung als Berichterstatter dem gestellten Abänderungsantrage zuzustimmen, sondern muss das hohe Haus bitten, den Antrag des Petitions-Ausschusses anzunehmen.

Präsident: Wir schreiten zur Abstimmung. Die Herren Abgeordneten Ludwig und Lorber beantragen, daß über die Worte „zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung“ separat abgestimmt werde. Ich ersuche jene Herren, welche den Antrag des Petitions-Ausschusses mit Vorbehalt der Abstimmung der Worte „zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung“ annehmen wollen, sich zu erheben. (Geschlecht.) Derselbe ist angenommen.

Ich ersuche nun jene Herren, welche nach dem Antrage des Petitions-Ausschusses die Worte „zur eingehenden Würdigung und Berücksichtigung“ annehmen wollen, sich zu erheben. (Geschlecht.) Dieselben sind gleichfalls angenommen.

Wie man sieht, ist der Referent, Herr Abgeordneter Bendel (Gymnasialprofessor in Prag) trotz der Aufklärungen der Abgeordneten Ludwig und Lorber, bei der unrichtigen Meinung, daß der angestrebte Schutz der Standesbezeichnungen rückwirkend sein soll, geblieben, und das hohe Haus hat in dieser irrigen Voraussetzung die Anträge des Referenten angenommen.

**Lewis-Hunter-Krahne.** In der „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung“ vom 13. October l. J. beschreibt Herr A. v. Loeher die Eisenbahn- und Dock-Anlagen von Cardiff (England). Wir entnehmen diesem interessanten Aufsätze die nachstehende Stelle, welche sich auf die Kohlenverladung bezieht. Die beigegebene Skizze des Lewis-Hunter-Krahnes wurde uns von der Redaction freundlichst überlassen.



Das Verladen der Kohle in die Schiffe erfolgt mit Krahnen. Die beladenen Kohlenwägen, von denen etwa 30.000 (die sämtlichen den Kohlenwerken selbst, oder den großen Kohlenhändlern gehören) in Cardiff in Verwendung sind, werden auf Abrollgeleise geschoben und laufen selbstthätig den Krahnen zu, und leer auf andere Geleise wieder ab. Die Krahne sind verschiedenen Systems. Die älteren stehen fix, heben den ganzen Wagen und stürzen ihn in das bereitliegende Schiff. Hierbei gibt es viel Kohlenbruch, und ist das Schiff nur an einer Stelle gleichzeitig zu laden. Die neuen beweglichen Lewis-Hunter-Krahne (siehe die Skizze) stürzen den Wageninhalt in einen Kübel, welcher auf einem beweglichen Ausleger hängt, und laden diesen Kübel nun an beliebiger Stelle des Schiffes aus. Ein Lewis-Hunter-Krahn bewältigt 350 t Kohlen in einer Stunde, in 24 Stunden mehr als 8000 t. Da mehrere solcher Krahne an ein Schiff gebracht werden können, wobei jeder für sich die Verladung der Kohle aus den nebenstehenden Kohlenzügen besorgt, so kann man sich von der Raschheit und Leichtigkeit, mit welcher Schiffe vom größten Tonnengehalt beladen werden können, eine ungefähre Vorstellung machen. Jeder

Kohlenwagen wird vor dem Abladen und nach demselben auf der gleichen Brückenwage gewogen und so das verladene Netto zweifellos festgestellt. Für die Vortrefflichkeit der Einrichtungen spricht die Thatsache, daß ein Schiff von 2000 t Gehalt mit Hochwasser einlaufend nur 24 Stunden benötigt, um den Ballast zu löschen und Kohlenladung einzunehmen, so daß dasselbe schon am folgenden Tage mit Hochwasser wieder in See gehen kann.

**Wasserleitung in Maria-Zell.** Die letzten Tage im September brachten diesem Orte dadurch ein höchst freudiges Ereignis, daß in dem, in festen Trias-Kalkgestein eingetriebenen Wasserstollen (in 895 m M. H.) eine ausgiebige Quelle des besten Hochquellenwassers gefunden wurde. Die Wasserversorgung beschäftigte die Gemeinde schon seit längerer Zeit, da die Bauart der meisten Gebäude daselbst eine ausgiebige Wassermenge für den Fall einer Feuergefahr als dringend erheischt. Nach mehreren erfolglosen Versuchsarbeiten wurde Herr Berginspector Anton Tschebull aus Klagenfurt zur Vorlage eines Projectes eingeladen, welcher nach zweitägiger Begehung der Umgebung von Maria-Zell dem Wasserleitungs-Comité sein Wasserversorgungs-Project vorgelegt hatte. Dasselbe wurde angenommen, allsogleich in Ausführung gebracht und der Betrieb des auf 400 m Länge projectirten Stollens nach Nord mit einem

Ansteigen von 1:1000 in dem festen Trias-Kalkgestein, der geschichtet ist, nach Nord-Süd streicht und nach Ost fällt, begonnen. 44 m Stollenlänge waren ausgefahren, als man plötzlich mit dem Bohrer in eine Felskluft eindrang und aus dem Bohrloche das Geräusch eines Wassersturzes vernahm. Nach weiteren 24 Stunden war man schon in der Lage, in eine meist sehr enge ausgewaschene Felsspalte, die etwas ansteigt, auf circa 30 m einzudringen und bis dahin die ziemlich ergiebig zufließende Quelle zu verfolgen, die sich seitwärts vom Stollen in die Tiefe verliert. Damit war der erwartete Erfolg schon gegeben! Der Stollen wurde auf eine Länge von 100 m vorwärts getrieben und damit noch ein weiterer Wasserlauf erreicht und aufgeschlossen. In diesem Stollen wird ein Wasserbehälter von circa 200 m<sup>3</sup> geschaffen werden.

Das Bürgeralpl	liegt in einer Meereshöhe von	1267 m
Die Sohle des Stollens	" " " " "	895 m
Der Kirchplatz	" " " " "	862 m
Das Grünauerthal	" " " " "	766 m

Für die in verschiedener Meereshöhe gelegenen Häuser des Ortes ergibt sich aus dem Wasserreservoir eine Druckhöhe von Min. 18, Max. 50 m. Der Quellwasserzufluss dürfte nach beiläufiger Schätzung als Minimum 1200—1500 hl per 24 Stunden betragen.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 1590 ex 1895.

#### der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 9. November 1895.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 27. April 1895.
2. Mittheilung der Veränderungen im Stande der Mitglieder
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl eines Mitgliedes in des Schiedsgericht des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines an Stelle des verstorbenen Herrn beh. aut. Berg-Ingenieurs Eugen R. v. Luschin.
5. Vortrag des Herrn k. k. Universitäts-Professors Dr. Gegenbauer: „Ueber unlösbare Probleme“.)

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch Herrn Ober-Ingenieur Albert Stächelin: Ein Theil des herauszugebenden Werkes: „Die Linien Wiens 1891“.
2. Durch Herrn Ingenieur Rudolf Sokal: Ein automatisch wirkender Cassen- und Wohnungs-Sicherungsapparat.
3. Durch Herrn Max Tandler: Eine Ventilations-Vorrichtung für Fensterflügel und Thür-Oberlichter. (Patent: Eduard Pick).
4. Das Jahrbuch des k. k. hydrographischen Central-Bureau, I. Jahrgang 1893. (Eigenthum der Vereins-Bibliothek.)

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 12. November 1895.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Aufstellung von sechs Candidaten für den neu zu bildenden „Ausschuss für die Stellung der Techniker“.
3. Auslosung eines Mitgliedes und Aufstellung zweier Candidaten für den „Preisbewerungs-Ausschuss“.
4. Cassabericht.
5. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes und o. ö. Professors F. Kick: „Technologische Mittheilungen, insbesondere über Anstriche auf Metall“.

\*) Herr k. k. Baurath Ernst Gaertner ist verhindert, den für heute angekündigten Vortrag über den Donauübergang zwischen Fetesti und Cernavoda zu halten.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 13. November 1895.

1. Wahlvorschlag betreffs dreier Mitglieder für den neu zu bildenden „Ausschuss für Stellung der Techniker“ und eines Mitgliedes für den „Preisbewerungs-Ausschuss“.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieurs Adalbert G. Stradal: „Die hygienische Ausstellung in Paris 1895“.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 14. November 1895.

1. Wahlvorschlag von sechs Mitgliedern für die Neuwahl des „Ausschusses für Stellung der Techniker“.
2. Auslosung eines Mitgliedes des „Preisbewerungs-Ausschusses“.
3. Wahlvorschlag für ein Mitglied des „Preisbewerungs-Ausschusses“.
4. Vortrag des Herrn Professors der technischen Hochschule, Johann Brik: „Ueber einen Belastungsversuch mit einem aus der Bahn genommenen Brückenträger“.

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1895/96.

Fachgruppe	Novemb.	Decemb.	Jänner	Februar	März	April
Architektur und Hochbau (Dienstag)	26.	10.	7. 21.	4. 18.	3. 17. 31.	14.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	14. 28.	12.	9. 23.	6. 20.	5. 19.	2.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	21.	5. 19.	16. 30.	13. 27.	12. 26.	9.
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	13.	11.	8.	12.	11.	15.
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	12.	3. 17.	7. 28.	11. 25.	10. 24.	14.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. IX bei.

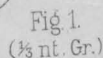
**INHALT.** Der eiserne Oberbau, System Heindl, verglichen mit Holzschwellen-Oberbau. Von Heindl. — Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895. Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern. (Fortsetzung.) — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



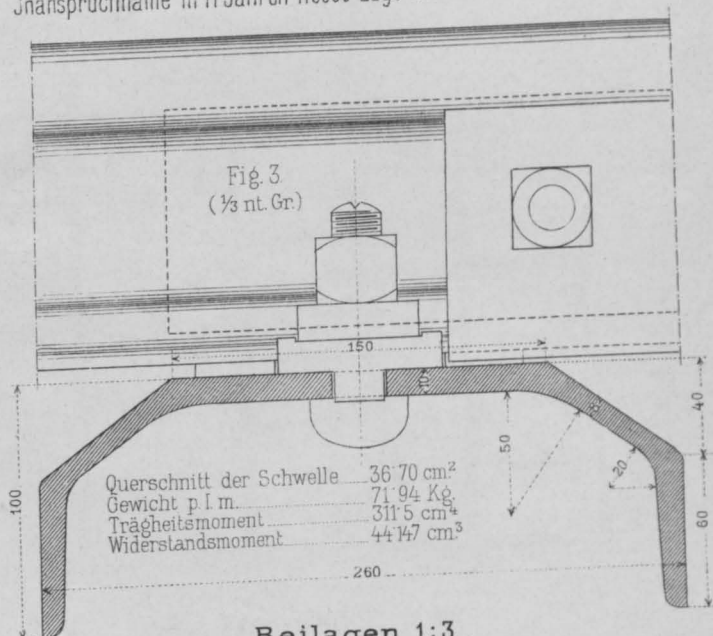
Anordnung für die im Jahre 1883 zwischen den Stationen Ängern und Dürnkrot  
der Kais. Ferd. Nordbahn verlegte Probestrecke.

Querschnitt der Schiene	44 77 cm <sup>2</sup>
Gewicht p.l.m.	35 23 Kg
Trägheitsmoment	877 49 cm <sup>4</sup>
Widerstandsmoment	136 193 cm <sup>3</sup>



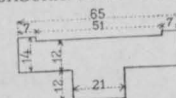
Länge	484 mm
Gewicht	7.655 kg
Trägheitsmom.	150.748
Widerstandsmom.	26.596

Länge	707 mm
Gewicht	9'056 kg
Trägheitsmom.	112'540
Widerstandsmom.	22'114

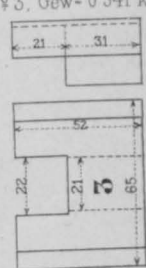


Durchschn. Gew. = 0.3245 Kg.

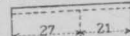
Nº 3. Gew- 0.341 kg.



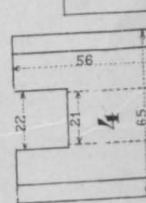
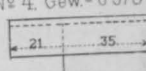
Spurweite mm.	Aufs. Schienen		Inn. Schienen	
	aufs.	inn.	inn.	aufs.
0	4	1	1	4
4	4	1	2	3
8	4	1	3	2
12	4	1	4	1
16	3	2	4	1
20	2	3	4	1
24	1	4	4	1



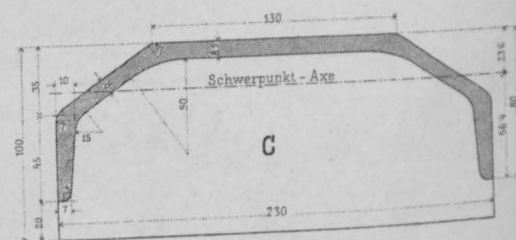
№ 4. Gew. - 0.373 kg



Gewicht des		einzel	zusammen
für 66 m. Geleise.		Kg.	Kg.
2 Schienen		232 518	465 036
8 Schwellen		9 066	18 112
2 Aufenlaschen		7 656	15 310
2 Innenlaschen		0 404	3 232
3 Schienenschrauben		1 207	9 312
16 Unterlagsplatten		0 3245	10 384
32 Beilagen		0 208	12 918
32 Schienenfufschraub.		0 552	8 992
16 Paar Kleinplatten			
		Zusammen	1126 418
Gew. für 1m Geleise			170 64



**SCHWELLEN TYPE (SYSTEM HEINDL).**  
Zur Anwendung gelangte Profile.



Profil **A** und **B** für Haupteisenbahnen.  
 " **C** " **D** " Nebeneisenbahnen.  
 " **E** für Localeisenbahnen.



E für Localeisenbahnen.							
Schwellen	i m	Q kg	P cm <sup>3</sup>	e cm	J	$\frac{J}{e}$	$\frac{J}{eP}$
A	2·4	72	36·70	7·056	311·5	44·10	1·20
B	2·5	63	31·04	6·260	212·0	33·92	1·09
C	2·4	53	27·36	5·640	145·0	25·71	0·93
D	2·4	51	26·46	5·550	140·0	25·23	0·95
E	1·6	31	23·30	4·950	100·0	20·20	0·87

$l$  — Länge,  $Q$  — Gewicht,  $F$  — Fläche,  $e$  — Abstand der Schwerpunktsaxe von der Basis,  
 $J$  — Trägheitsmoment.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 15. November 1895.

Nr. 46.

## Der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen und die Spar- und Bauvereine in Deutschland.

### Ein Beitrag zur Lösung der Arbeiter-Wohnungsfrage.

Von Architekt Josef Unger, Ober-Ingenieur der Oesterreichischen Nordwestbahn.

Was ein Verein von Männern der Arbeit, welcher auf einfachen vernünftigen Grundlagen beruhend und nur von Rücksichten für das allgemeine Wohl geleitet, durch unermüdete Thatkraft und im vollsten Eifer für die Erreichung des vorgesteckten Zieles zu leisten im Stande ist, das zeigt in wahrhaft großartiger Weise der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen.

Die Geschichte und Wirksamkeit dieses Vereines zu beschreiben, dessen Beispiel überall der Nachahmung auf das Wärmste zu empfehlen wäre, sei der Zweck dieser Zeilen. Es soll aus denselben ersehen werden, auf welche Art die Wohnungsfrage der minderbemittelten Bevölkerung, wenn diese letztere ganz auf sich allein angewiesen ist, wie es in Kopenhagen der Fall war, ihrer Lösung zugeführt werden kann; und welche Wohlthaten dem Volke erwiesen werden könnten, wenn der Bildung solcher Vereine Vorschub geleistet würde, indem sie vom Staate die Begünstigung der Steuerfreiheit für ihre Bauten, sowie der Gebührenbefreiung für ihre Documente erhielten; und wenn schliesslich die höheren Stände in wohlverstandenerm eigenen Interesse und im Sinne wahrer Humanität die Schaffung solcher Vereine nicht nur begünstigen, sondern dieselben auch mit Rath und That unterstützen würden.

Im Anschlusse an diese Ausführungen soll die Thätigkeit der Spar- und Bauvereine in Deutschland beschrieben werden, denen der Kopenhagener Verein als leuchtendes Vorbild gedient hat, die jedoch mit Rücksicht auf die geänderten localen Verhältnisse mannigfache Abweichungen in ihrer Organisation aufzuweisen haben.

Die im Nachstehenden zur Beschreibung gelangenden Arbeiter-Wohnhäuser der genannten Bauvereine repräsentiren verschiedene Typen des Einzel-Wohnhauses und des Miethhauses. In der Darstellung derselben werden alle jene Anforderungen in Betracht gezogen werden, welche bei der Erbauung dieser Gebäude sowohl in technischer und finanzieller, als auch in sanitärer und sittlicher Hinsicht erfüllt werden müssen, wenn mit ihnen der Wohlfahrt der minderbemittelten Bevölkerung auch wirklich Rechnung getragen werden soll.

### I. Der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen.

(Mit Zeichnungen auf Tafel Nr. XXVII.)

Am 25. October 1865 hielt der nunmehr verstorbene Gemeindevater F. F. Ulrik in Kopenhagen im dortigen Arbeiterverein einen Vortrag, in welchem er den Einfluss der Wohnung auf das körperliche und geistige Wohl des Volkes in überzeugender Weise zum Ausdrucke brachte, die Wohnungsverhältnisse in Kopenhagen schilderte und die Wege wies, welche betreten werden sollten, damit das arbeitende Volk in dieser seinen Lebensnerv berührenden Frage sich zur Selbsthilfe aufraffe.

Die Folge dieses Vortrages, welcher in der Bevölkerung großen Eindruck machte, war, daß die Arbeiter der Maschinenfabrik und Schiffswerfte von Burmeister und Wains für den 20. November desselben Jahres eine Versammlung einberiefen, in welcher Herr Ulrik eingeladen wurde, seine Vorschläge behufs Abhilfe der in den ärmeren Volkschichten Kopenhagens herrschenden Wohnungsnoth zu erläutern. Diese Vorschläge gingen dahin, daß

von den Arbeitern ein Bauverein für Arbeiter gebildet werde, dessen Ziel die Errichtung kleiner Wohnhäuser sein sollte, welche durch ratenweise Bezahlung in den Besitz der Vereinsmitglieder zu übergehen hätten. Die Darlegungen des Herrn Ulrik, bezüglich der praktischen Ausführbarkeit seiner Ideen waren so klar und einleuchtend, daß noch an demselben Tage die Gründung dieses Vereines beschlossen wurde.

Die finanzielle Grundlage des Arbeiter-Bauvereines bildeten damals und sind noch heute einzig und allein die von den Mitgliedern zu entrichtenden Beiträge, welche wöchentlich 35 Oere\*), gleich 22 Kreuzer österr. Währ., betragen, zu deren Zahlung durch mindestens zehn Jahre sich jedes Mitglied verpflichtet. Erst nach Ablauf dieser Zeit kann die Rückzahlung der erlegten Beiträge mit dem gutgeschriebenen Gewinne verlangt werden. Es hat ferner jedes Mitglied bei dem Eintritte in den Verein eine Gebühr von 2 Kronen, gleich fl. 1.30 ö. W., zu entrichten. Aus dem Ertragnisse dieser Einzahlungen erbaut der Verein die Arbeiter-Wohnhäuser, deren Einrichtung später beschrieben werden soll.

Diese Häuser gelangen durch Verlosung an jene Vereinsmitglieder, welche mindestens ein halbes Jahr dem Vereine angehört und wenigstens 13 fl. eingezahlt haben. Das Recht zur Theilnahme an diesen Verlosungen behalten auch jene Mitglieder, welche nach Ablauf von zehn Jahren keine weiteren Einzahlungen mehr leisten, jedoch diese dem Vereine gegen Verzinsung belassen haben.

Wenn ein Mitglied bei der Verlosung das Erwerbsrecht eines Hauses gewonnen hat, jedoch dasselbe nicht behalten will, so kann dieses Recht einem anderen Vereinsmitgliede übertragen werden, wofür oft größere Beträge (bis fl. 500) bezahlt wurden.

Kein Mitglied darf mehr als ein Haus erwerben. Der Ankauf des Hauses geschieht durch die Einzahlung von fünfprocentigen Annuitäten und kann, wie aus der nachstehenden Berechnung hervorgeht, der schuldenfreie Besitz in einer Weise erreicht werden, welche dem Käufer besondere Vortheile bietet:

Das gewonnene Haus kostet dem Vereine z. B. 4810 fl. und wird dem Gewinner um dieselbe Summe übertragen; dem Vereine werden jährlich bezahlt 343.20 fl.; der taxirte jährliche Miethzins für die beiden Wohnungen des Hauses beträgt zusammen 312 fl.; es verbleiben somit 31.20 fl., welche der Käufer jährlich besonders zahlt, um in circa 27 Jahren das Haus schuldenfrei zu besitzen. Diese Zahlung repräsentirt mit Zins und Zinseszinsen zusammen 1560 fl., welchen Betrag außer den für Reparaturen erfolgten Ausgaben der Eigenthümer für das mit 4810 fl. bewerthete Haus gezahlt hat.

Der Arbeiter-Bauverein ist seinen Mitgliedern auch ein Sparverein im wahren Sinne des Wortes, da sie nach Verlauf von zehn Jahren ihre mit mindestens 4% verzinnten Einzahlungen sammt Zinseszinsen bei einmonatlicher Kündigung beheben können. Die Mitglieder können auch die Zahlung mehrerer Antheile eingehen, welche im Maximum zehn betragen dürfen. Die Verpflichtung, welche die Mitglieder mit dieser Zahlung wöchentlicher Beiträge auf den Zeitraum von zehn Jahren übernehmen, ist für Viele schon eine Quelle verhältnismäßigen Wohlstandes geworden, indem sie bei vernünftiger Verwendung des ihnen ausbezahlten Capitals Gelegenheit hatten, sich eine gute Existenz zu begründen.

\*) 1 Krone = 100 Oere = 65 Kreuzer österr. Währ. — Es sollen in der Folge alle Werthangaben in Gulden österr. Währ. bezeichnet werden.

Die Mitglieder zeichnen oft auch Antheile für ihre Kinder und übergeben ihnen dieselben als passendstes Geschenk bei festlichen Anlässen, als da sind: Geburtstage, Confirmationen u. s. w. Bei dem Todesfalle eines Mitgliedes können die berechtigten Erben ohne Rücksicht auf die Mitgliedszeit des Verstorbenen, auch wenn dieselbe weniger als zehn Jahre betrug, die Einzahlungen sammt Zinsen beheben; auf diese Art wirkt der Verein auch als B e g r ä b n i s - C a s s e.

Welcher Popularität sich der Verein in Kopenhagen erfreut und welche Entwicklung er von seinen ersten kleinen Anfängen bis heute genommen, beweist die Thatsache, daß die Zahl der Vereinsmitglieder in der Zeit von 1867 bis zum Jahre 1895 von 222 auf 14.494 gestiegen ist.

An 1701 Mitglieder wurde im vergangenen Jahre nach Ablauf ihrer zehnjährigen Verpflichtung der Gesamtbetrag von 262.303 fl. ausbezahlt. Die Hinterbliebenen von 111 verstorbenen Mitgliedern erhielten 13.900 fl. An 54 abgereiste Mitglieder wurden 2200 fl. und an 18 gestrichene Mitglieder 926 fl. gezahlt. Die sämtlichen Auszahlungen im Jahre 1894 erreichten somit die Summe von 278.720 fl. An Mitgliedsbeiträgen wurden im vergangenen Jahre 153.724 fl. eingezahlt. Das gesammte Vermögen der Mitglieder des Bauvereines erreichte am 31. December 1894 den Betrag von 1.456.755 fl.

Im vergangenen Jahre wurden 42 Häuser erbaut. Während der ganzen Zeit seines Bestandes hat der Arbeiter-Bauverein 1016 Wohnhäuser ausgeführt und seinen Mitgliedern übergeben. Die Herstellungskosten dieser Bauten haben 4.994.858 fl. betragen, von welcher Summe bis zum Schlusse des Jahres 1894 die Hausbesitzer 2.436.135 fl. an den Verein zurückgezahlt hatten. 318 Häuser wurden ratenweise bereits vollständig ausbezahlt.

Die vom Arbeiter-Bauvereine nach den Plänen des Architekten F. Böttger erbauten Wohnhäuser sind in allen Bezirken Kopenhagens vertheilt. Sie sind gegenwärtig in sieben Gruppen zur Ausführung gebracht. Jede dieser Baugruppen besitzt eine entsprechende Zahl von Gassen und Straßen; die Parcellirung der Grundstücke ist in der Weise durchgeführt, daß die Häuser in Reihen aneinander gebaut werden konnten, die zugehörigen Höfe rückwärts zusammenstoßen und vor jedem Hause ein Vorgarten sich befindet. Die Eckhäuser jedoch schließen sich den Reihenhäusern nicht unmittelbar an, sondern sind von diesen 4.50 m bis 5 m entfernt, so daß an den beiden Enden einer doppelten Häuserreihe die zwischen denselben befindlichen Höfe gegen die Straßen geöffnet sind, wodurch die Luftcirculation und in Folge derselben die Lüftung der gegen diese Höfe gelegenen Wohnräume wesentlich gefördert wird. Die Art dieser Parcellirung kann aus dem auf Tafel Nr. XXVII befindlichen Situationsplane (Fig. 1) der an der Landskronagade gelegenen Häusergruppe entnommen werden.

Die Häuser sind nach verschiedenen Typen erbaut, so zwar, daß die Eckhäuser sich von den Reihenhäusern durch Größe, Raumvertheilung und Façadenbildung unterscheiden. Es ist jedoch auch in den Reihenhäusern selbst, in Folge der Anordnung von einzelnen etwas größeren, vorspringenden Gebäuden mit Giebeln oder Mansarden, eine wechselnde Gruppierung geschaffen, welche den Gassen und Straßen dieser Bezirke ein anmuthendes, freundliches Aussehen verleiht.

Die Wohnhäuser sind durchgehends einen Stock hoch und mit hohem Dachgeschoße erbaut. Jedes der Reihenhäuser, mit 5.83 bis 6.46 m Straßenfront und 8.26 m Gebäudetiefe, besitzt zwei im Erdgeschoße und im ersten Stocke befindliche gleich große Wohnungen. Diese bestehen aus einem kleinen Vorzimmer, einer Küche und zwei Zimmern, ferner einem hiezugehörigen Zimmer im Dachgeschoße, welches in der Regel als Schlafraum verwendet, jedoch auch an ledige Arbeiter vermietet werden kann. Es kommt manchmal vor, daß die beiden Dachbodenzimmer zusammen als dritte kleine Wohnung zur Verwendung kommen. Oberhalb der Decke dieser Räume befindet sich im hohen Dachgeschoße noch ein in zwei Kammern getheilte Bodenraum, in den man mittelst einer kleinen Nebentreppe gelangen kann. In jeder Küche ist durch die Herstellung eines mit einem Fensterchen

versehenen Einbaues eine kleine, gut lüftbare Speisekammer gebildet.

Der Hauseingang führt von der Straße unmittelbar in den Treppenraum. Da der Fußboden des Erdgeschoßes 0.95 m höher und der Hof 0.47 m tiefer als das Straßenpflaster liegen, so wird vom Eingange unmittelbar auf einem kurzen Treppenarme das Erdgeschoß und auf einem zweiten, nach abwärts führenden, der Keller erreicht, durch welchen man in den Hof gelangt. Diese Anordnung ermöglicht die vollständige Ausnützung des Erdgeschoßes für Wohnzwecke. Im Hofe befindet sich ein freistehender Abort.

Die Dimensionen der einzelnen Räume jeder Wohnung sind knapp bemessen, entsprechen jedoch ihrer Bestimmung in genügendem Maße:

Das Wohnzimmer besitzt eine Fläche von . . . . .	14.16 m <sup>2</sup>
Die Schlafstube " " " " . . . . .	13.83 m <sup>2</sup>
Die Küche " " " " . . . . .	7.25 m <sup>2</sup>
Das Dachzimmer " " " " . . . . .	14.00 m <sup>2</sup>

Also die gesammte Wohnung besitzt eine Fläche von . . 49.24 m<sup>2</sup>.

Die Lage dieser Wohnräume begünstigt ihre praktische Benützung. Jede Wohnung erhält Licht und Luft von zwei entgegengesetzten Seiten, weshalb eine Ventilation der einzelnen Räume leicht zu bewirken ist.

Die Zahl dieser Wohnräume ermöglicht bei Krankheitsfällen die Isolirung des Kranken von den übrigen Familiengliedern; dies ist in sittlicher Beziehung ebenfalls von großer Wichtigkeit, nicht nur für die Erziehung der Kinder, sondern auch für das moralische Verhalten der Erwachsenen. Es sei in dieser Hinsicht nur kurz auf die verschiedenen Phasen des ehelichen Lebens hingewiesen und auf die Nothwendigkeit, die Schlafstätten erwachsener Kinder nach Geschlechtern zu trennen. Wo keine Rücksicht auf diese Umstände genommen wird, tritt nur zu bald eine Verwilderung der Sitten ein; solche Wohnungen werden leicht die Brutstätten der schlechten Instincte, des Lasters und der Verbrechen.

Mit vollster Berechtigung wurde darum vom Arbeiter-Bauvereine in Kopenhagen grundsätzlich durchgeführt, daß jede Wohnung eher aus einer etwas größeren Zahl von Räumen mäßiger Ausdehnung zu bestehen habe, als daß sie bei der Anordnung größerer Räume in geringer Zahl der genannten Vortheile in hygienischer und sittlicher Beziehung verlustig werde. Eine Arbeiterwohnung, die nur aus Küche und einem Zimmer besteht, kann wohl einem kinderlosen Ehepaare genügen; sobald die Familie in ihre Rechte tritt, muss dem unausweichlichen Bedürfnisse entsprechend, mindestens noch ein kleiner Wohnraum hinzukommen. Bei der Projectirung von Arbeiter-Wohnhäusern sollten darum zumeist nur solche Wohnungen gebildet werden, die mindestens aus einer Küche, einem größeren und einem kleineren Zimmer bestehen; dieses ist das Minimum der Räume für eine Familienwohnung und sollte überdies Vorsorge getroffen sein, im Bedarfsfalle noch etwas größere Wohnungen schaffen zu können.

Die Raumantheilung der Kopenhagener Arbeiter-Wohnhäuser könnte als mustergiltig bezeichnet werden, wenn jede der Wohnungen ihren eigenen Abort in demselben Geschoße besitzen würde; eine Anforderung, die von Wichtigkeit ist, wenn das Haus nicht von einer, sondern von mehreren Familien bewohnt wird.

Ein Theil der Reihenhäuser älterer Anlage besitzt eine etwas abweichende Grundriss-Eintheilung, bei welcher der kleine Vorraum vor Zimmer und Küche entfällt, so daß dieselben direct von der Stiege zugänglich sind.

Die Eckhäuser sind 8.50 m lang und 7.16 m breit. Im Erdgeschoße eines jeden befindet sich ein Verkaufsladen, sowie eine aus Küche und zwei Zimmern bestehende Wohnung, zu der noch ein Zimmer im Dachgeschoße gehört. Die im ersten Stocke gelegene Wohnung hat Küche und drei Zimmer, ferner ein Dachbodenzimmer. Da der Eingang in diese Häuser vom Hofe aus erfolgt, so entfällt hier der in den Reihenhäusern vorhandene Durchgang im Keller. Auch bei den Eckhäusern kam eine zweite Type zur Ausführung, die sich nur durch das bei den Wohnräumen angeordnete kleine Vorzimmer unterscheidet.

Die Reihenhäuser besitzen gemeinschaftliche Brandmauern, welche, über das Dach geführt, dieselben vollkommen von ein-

ander trennen. Da bei den nachbarlichen Gebäuden mehrere gemeinschaftlich vorzunehmende Arbeiten bezüglich der Canalisation der Aborte, Dachentwässerung, Reinhaltung der Bürgersteige und Gassen u. s. w. vorkommen, so bilden nach den Vereins-Statuten die Bewohner einer Straße eine Vereinigung, welche diese Instandhaltungen zu überwachen hat.

Die Baukosten der Wohnhäuser sind verschieden, je nach der Lage und Größe der Gebäude, auch nach deren Bauzeit. In den Jahren 1866—1875 wurden 169 Häuser erbaut um den Betrag von 678.392 fl. zu dem Durchschnittspreise von 3770 fl.; in den Jahren 1876—1885 sind 412 Häuser im Betrage von 2,012.842 fl. zum Durchschnittspreise von 4485 fl.; in den Jahren 1886—1892 sind 333 Häuser im Betrage von 1,769.285 fl. zum Durchschnittspreise von 4745 fl. und in den Jahren 1893—1894 sind 102 Häuser im Betrage von 534.439 fl. zum Durchschnittspreise von 5200 fl. erbaut worden. Diese Beträge begreifen in sich die Gesamtkosten des Baues, sammt Bauplatz, Hof und Vorgarten. Von den in den Jahren 1893 und 1894 ausgeführten Gebäuden haben speciell die Reihenhäuser 4806 bis 5627 fl. und die Eckhäuser 8211 bis 9142 fl. gekostet.

Die für den Erwerb eines Hauses geltenden Vorschriften wurden bereits angegeben. In den ersten zehn Jahren muss sich der Käufer der eingehendsten Controle des Vereines fügen; erst nach Verlauf dieser Zeit tritt er in die Rechte des Besitzers. Im Kaufvertrage ist die einschränkende Bestimmung enthalten, daß jedes dieser Wohnhäuser auf die Dauer von 90 Jahren nur als solches und in keiner anderen Weise benützt werden darf.

Die Bewohner der vom Arbeiter-Bauvereine erbauten Häuser gehören selbstverständlich zumeist dem Arbeiterstande an; es wohnt hier aber auch eine große Zahl von Geschäfts-Angestellten und kleinen Beamten, so daß die segensreiche Thätigkeit des Vereines dem größten Theile der minderbemittelten Bevölkerung Kopenhagens zu Gute kommt.

Der Einfluss des besseren gesunden Wohnens auf die sanitären Verhältnisse der Bevölkerung in den Häusern des Bauvereines, welche gegenwärtig mehr als 9000 Bewohner umfasst, äußert sich am genauesten in den statistischen Ausweisen, welche die Todesfälle in Kopenhagen betreffen. Während dieselben in der ganzen Stadt im letztvergangenen Jahre 18·5 pro mille und in den letzten acht Jahren durchschnittlich 21 pro mille betrugen, bezifferte sich die Sterblichkeit unter den Bewohnern der Vereinshäuser im letztvergangenen Jahre auf 11·5 pro mille und in den letzten acht Jahren durchschnittlich auf 13·8 pro mille.

Die hier geschilderte Thätigkeit des Arbeiter-Bauvereines in Kopenhagen findet ihre Vervollständigung in den hier angefügten Statuten desselben, welche ein Muster von Klarheit und Gemeinverständlichkeit bilden, und vielen auf ähnlicher Grundlage geschaffenen Vereinen Deutschlands zum Muster gedient haben.

### Statuten des Arbeiter-Bauvereines in Kopenhagen.

#### Vereinszwecke:

§ 1. Der Bauverein der Arbeiter hat den Zweck, in Kopenhagen und dessen nächster Umgebung passende Bauplätze zu erwerben und auf diesen für seine Mitglieder kleine Häuser zu erbauen, welche dieselben auf billige Art in ihr Eigenthum übernehmen können. Der Verein dient seinen Mitgliedern auch als Sparverein.

#### Mitglieder.

§ 2. Jeder unbescholtene Mann und jede Frau, auch Kinder können Mitglieder des Vereines werden.

Bei dem Eintritte sind zwei Kronen (1 fl. 30 kr. ö. W.) Einschreibgebühr zu zahlen. Kein Mitglied kann mehr als zehn Antheile erhalten. Wohlthätigkeitsvereinen wird auf ihr Ansuchen eine von der Vereinsleitung in jedem Falle zu bestimmende Anzahl von Antheilen zugewiesen werden. Jedes neu eintretende Mitglied erhält einen Rechenschaftsbericht des Vereines und den Abdruck der Vereinsstatuten.

§ 3. Jedes Mitglied ist verpflichtet, durch zehn Jahre an die Vereinscasse eine wöchentliche Einzahlung von 35 Oere (22 Kreuzer ö. W.) für je einen Antheil zu erlegen. Es werden auch größere Einlagen, oder die ganze Einzahlung für zehn Jahre auf einmal angenommen.

§ 4. Wenn ein Mitglied länger als drei Monate die Einzahlung unterlassen hat, wird es vom Vereine aufgefordert, seiner Verpflichtung binnen vierzehn Tagen nachzukommen. Wird dieser Aufforderung keine Folge geleistet, so wird dieses Mitglied aus dem Vereine gestrichen und

demselben zwei Drittel seiner bis dahin eingezahlten Beiträge sammt Zinsen in einem Zeitraume von sechs Monaten zurückerstattet; der Rest fällt dem Vereine zu. Wird dieser Betrag von dem gestrichenen Mitgliede nicht abgeholt, so bleibt derselbe bis nach Ablauf seiner zehnjährigen Mitgliedszeit ohne Verzinsung in der Vereinscasse und wird nach einer dreimal durch die Zeitungen veröffentlichten Aufforderung, wenn dieselbe erfolglos blieb, dem Reserve-Fonde einverleibt.

Im Falle einer Krankheit, oder längerer Arbeitslosigkeit, oder bei Einberufung in den Militärdienst kann die Vereinsleitung das Mitglied seiner Verpflichtungen zeitweilig entheben; doch wird die Dauer dieser Enthebung in die zehnjährige Mitgliedszeit nicht eingerechnet.

§ 5. Wünscht ein Mitglied wegen Aenderung seines Wohnsitzes aus dem Vereine auszutreten, so kann dieses nach dreimonatlicher Kündigung geschehen, nach welcher Zeit der eingezahlte Betrag sammt Zinsen ausbezahlt wird, mit einem Abzuge von ein Achtel desselben, welcher dem Vereine verbleibt. Die Uebertragung von Antheilen an andere Personen kann nur mit Bewilligung der Vereinsleitung geschehen.

Stirbt ein Mitglied, so können die Witwe oder die Erben ohne weiters in alle Rechte und Pflichten des Verstorbenen eintreten. Wünschen sie dieses nicht, so werden ihnen die von dem verstorbenen Mitgliede eingezahlten Beiträge sammt angesammelten Zinsen ohne jeden Abzug ausbezahlt.

#### Erbauung und Benützung der Häuser.

§ 6. Das Vereinsvermögen soll bis zur schließlichen Verwendung von der Vereinsleitung auf beste Art nutzbringend angelegt werden, doch nie in ausländischen Werthpapieren.

Von dem Ertragnisse sollen nacheinander Arbeiter-Wohnhäuser erbaut werden, mit Wohnungen für nur zwei Familien. Sobald ein Bau vollendet ist, wird von der Vereinsleitung und dem Aufsichtsrathe berechnet, wie viel das Haus sammt Zubehör gekostet hat, was auf die Erwerbung des Baugrundes, den Antheil an den Auslagen für die Straße, Gas- und Wasserleitung, den Zinsenverlust während des Baues und die Administration entfällt. Aus dieser Berechnung ergibt sich mit Zuschlag der Steuern der jährliche Zins, welcher für das Haus zu zahlen ist, damit es seinerzeit schuldenfrei in das Eigenthum des Mitgliedes übergeben werden kann.

Sobald dieses geschehen ist, wird durch Verlosung zwischen jenen Mitgliedern, welche wenigstens 20 Kronen (13 fl. ö. W.) für je einen Antheil erlegt haben und mindestens ein halbes Jahr dem Vereine angehören, bestimmt, wer von denselben das Recht zur Miete, eventuell zum Besitze des Hauses erhalten soll. Ebenso findet eine Verlosung statt, wenn ein Haus auf Grund von Unregelmäßigkeiten oder besonderer Verhältnisse wegen vom Vereine wieder übernommen werden muss.

Derjenige, auf den das Los gefallen ist, erhält vom Vereine die bezügliche Mittheilung, sowie eine Copie des Uebergabs-Documentes, in welchem alle Rechte und Pflichten, die mit dem Besitze des Hauses verknüpft sind, festgestellt erscheinen.

Wünscht der Gewinner seine Rechte zum Erwerb und Besitz des Hauses an ein anderes Mitglied abzutreten, so kann dieses mit Erlaubnis der Vereinsleitung und nur so lange geschehen, als er das Haus noch nicht übernommen hat. Später darf in der Regel keine Uebergabe des Besitzrechtes erfolgen; doch kann, wenn beispielsweise durch Erbschaft mehrere Häuser auf ein Mitglied fallen, oder wenn der Erwerber stirbt, oder wenn derselbe seinen festen Wohnsitz außerhalb des Kopenhagener Postbezirkes nimmt, von der Vereinsleitung die Uebergabe an ein anderes Mitglied vorgenommen werden.

Es wird jedem Mitgliede, welches von der Vereinsleitung das Recht erlangt hat, Besitzer eines Hauses zu werden, jedoch das volle Eigenthumsrecht noch nicht erlangt hat, bei Verlust desselben verboten, mit Anderen einen Verkauf oder sonstige Disposition zu vereinbaren, welche darauf abzielt, nachträglich dieses Eigenthumsrecht an einen Dritten zu überlassen. Diese Bestimmung wird ausdrücklich in der ersten Mittheilung an den Gewinner und später im Uebergabs-Documente angeführt.

Jedes Haus darf in der Regel nur von zwei Familien bewohnt werden; doch kann die Vereinsleitung, wenn in Folge ungünstiger Verhältnisse des Erwerbers oder dessen Witwe darum angesucht wird, gestatten, daß im Dachgeschoße noch eine dritte Wohnung mit oder ohne Kochherd eingerichtet werde.

Der Besitzer darf von den Wohnungen, die er vermietet, keinen höheren Zins nehmen, als derjenige ist, der von der Vereinsleitung vor der Verlosung festgestellt wurde, bei sonstigem Verluste des Eigenthumsrechtes.

Kein Mitglied kann das Recht erhalten, Eigenthümer von mehr als einem dem Vereine zugehörigen Hause zu sein. Ein Mitglied, welches nach § 2 mehrere Antheile besitzt, kann auch für zehn Antheile das Besitzrecht nur eines Hauses erhalten.

#### Das Mitglieds-capital, dessen Verzinsung und Rückzahlung.

§ 7. Am Schlusse jedes Jahres wird der Rechenschaftsbericht erstattet und der Reinertrag mit Abzug von 10% welche zu einem Reserve-Fonde gesammelt werden, an diejenigen Mitglieder, welche mindestens ein halbes Jahr dem Vereine angehören und bereits 20 Kronen (13 fl. ö. W.) eingezahlt haben, vertheilt. Außerordentliche Einzahlungen vom letzten halben Jahre erhalten erst im darauffolgenden Jahre ihren Antheil am Reinertrage.

Wenn ein Mitglied zehn Jahre dem Vereine angehört und für diese Zeit die Beiträge bezahlt hat, so ist es berechtigt, sein Guthaben nach erfolgter einmonatlicher Kündigung ausbezahlt zu erhalten. Will dagegen das Mitglied bei dem Vereine bleiben und sein Recht an der Verlosung der Häuser behalten, so kann er auf Verlangen die Zinsen jährlich ausbezahlt erhalten, oder dem Capitale zuschlagen lassen; das letztere selbst kann in diesem Falle aber nur mit einjähriger Kündigung behoben werden.

Jene Mitglieder, welche ein Haus erworben haben, erhalten diese Zinsen nicht; ihre Mitgliedsbeiträge werden von der Kaufsumme des Hauses in Abzug gebracht.

#### Eigenthums-Uebergabe.

§ 8. Der Verein hält die Häuser bis zehn Jahre nach der Verlosung unter seiner Aufsicht. Nach dieser Zeit sind die Mitglieder, denen bei der Verlosung ein Haus zugefallen ist, berechtigt, auf dasselbe das Eigenthumsrecht zu erlangen, wenn sie die im Uebergabs-Documente festgesetzten Verpflichtungen erfüllen.

Um zu verhindern, daß mehrere Häuser in den Besitz eines Mitgliedes kommen, wird bestimmt, daß kein Eigenthümer eines Vereinshauses berechtigt ist, dasselbe an ein anderes Mitglied zu verkaufen, welches bereits Besitzer eines solchen Hauses ist, oder das Erwerbsrecht durch die Verlosung erlangt hat.

Die Eigenthümer der vom Bauvereine in Gruppen erbauten Häuser, welche zusammen eine Gasse einnehmen, bilden unter sich einen eigenen Verein zur Wahrung ihrer besonderen Interessen.

#### Die Vereinsleitung.

§ 9. Die Vereinsleitung besteht aus sieben Mitgliedern, die aus ihrer Mitte den Obmann und den Obmann-Stellvertreter wählen, und die Geschäfte nach eigenem Ermessen unter einander theilen.

Die Mitglieder der Vereinsleitung werden auf vier Jahre gewählt, und zwar in der Weise, daß jährlich zwei Mitglieder auszutreten haben, jedes Mitglied aber durch vier Jahre der Leitung angehört.

Die Wahl der Mitglieder der Vereinsleitung geschieht in der General-Versammlung eines jeden Jahres.

Tritt ein Mitglied der Vereinsleitung vor Ablauf der vier Jahre aus, für die er gewählt wurde, so wird in der ersten darauf folgenden General-Versammlung für den Rest der Wahlperiode die Nachwahl vorgenommen. Sollten der Obmann und der Obmann-Stellvertreter auszutreten beabsichtigen, so muss durch das Los bestimmt werden, welcher von beiden im laufenden Jahre abgehen darf, so daß der andere mit dem Austritt bis zum nächsten Jahre zu warten hat.

Die Vereinsleitung bestimmt die gesamte Wirksamkeit des Vereines. Ihre Mitglieder sind unbezahlt, können jedoch bezahlte Hilfskräfte aufnehmen.

Der Vereinsleitung obliegt in der jährlich abzuhaltenden General-Versammlung die Mittheilung über die Thätigkeit des Vereines und des von den Revisoren geprüften Rechenschaftsberichtes.

#### Der Aufsichtsrath.

§ 10. Der Aufsichtsrath besteht aus dreißig Mitgliedern, welche in der General-Versammlung für fünf Jahre gewählt werden, und von denen jährlich sechs Mitglieder austreten.

Er wählt aus seiner Mitte in der ersten nach der General-Versammlung stattfindenden Sitzung einen Obmann und einen Obmann-Stellvertreter, und versammelt sich zu Berathungen, so oft solche erforderlich sind.

Der Aufsichtsrath controlirt die Wirksamkeit der Vereinsleitung, worüber er in der General-Versammlung Bericht erstattet. Zu jedem Ankauf von Bauplätzen, sowie zu jedem Uebereinkommen anlässlich der Erbauung von Häusern, muss sein Einverständnis eingeholt werden. Er hat das Recht, sich alle Belege vorlegen zu lassen.

Wenn die Vereinsleitung sich zu der Annahme berechtigt glaubt, daß der Aufsichtsrath die ihm durch die Statuten verliehenen Rechte überschritten hat, so kann an die General-Versammlung appellirt werden.

Keiner der vom Vereine bezahlten Functionäre kann Mitglied der Vereinsleitung oder des Aufsichtsrathes sein.

#### Die General-Versammlung.

§ 11. Die General-Versammlung besitzt in sämtlichen Angelegenheiten des Vereines alle durch die Statuten festgesetzten Rechte.

In jedem Jahre vor Ende des Monats März wird die ordentliche General-Versammlung abgehalten. Die Vereinsleitung und der Aufsichtsrath können außerordentliche General-Versammlungen einberufen, wenn mindestens 16 Mitglieder derselben sich dafür ausgesprochen haben.

Wenn 100 stimmberechtigte Vereinsmitglieder schriftlich die Einberufung einer außerordentlichen General-Versammlung mit Angabe des Verhandlungs-Gegenstandes verlangen, und der Aufsichtsrath sich mit mindestens 16 Stimmen ebenfalls dafür ausspricht, so ist die Vereinsleitung zur Einberufung derselben verpflichtet, oder sie muss diese Angelegenheit an die nächste ordentliche General-Versammlung verweisen.

Die Einberufungen zur General-Versammlung geschehen durch die Bekanntmachungen in den am meisten gelesenen Zeitungen, unter gleichzeitiger Angabe der Verhandlungs-Gegenstände.

Anträge, welche von Vereinsmitgliedern in der ordentlichen General-Versammlung beabsichtigt sind, müssen der Vereinsleitung vor Ende des Monats Februar angegeben werden.

Jedes Mitglied des Vereines ist in der General-Versammlung stimmberechtigt, wenn es mindestens ein Jahr dem Vereine angehört, und die Beiträge für ein Jahr bezahlt hat. Jedes Mitglied hat nur eine Stimme, und kann dieselbe nur persönlich abgeben; für Minderjährige können ihre Vormünder stimmen.

Sämmtliche Wahlen und die gewöhnlichen Verhandlungs-Gegenstände werden mit einfacher Stimmenmehrheit entschieden; eine beantragte Statutenänderung erfordert jedoch, daß mindestens 400 Mitglieder anwesend sind, und daß bei Anträgen, betreffend die Paragraphen 1, 6, 8, 14 der Statuten, mindestens drei Viertel der Anwesenden dafür stimmen.

Die Verhandlungen der General-Versammlung werden von dem Präsidenten derselben geleitet, welcher von der Vereinsleitung vorgeschlagen und von der Versammlung gewählt wird. Er kann in der General-Versammlung, von der er gewählt wurde, nicht abgesetzt werden, und die von ihm bekannt gegebenen Beschlussfassungen sind bindend.

#### Schiedsrichter.

§ 12. Die General-Versammlung wählt drei Schiedsrichter und einen Schiedsrichter-Stellvertreter. Von den Schiedsrichtern tritt jährlich einer ab, an dessen Stelle eine Neuwahl zu vollziehen ist.

Die Schiedsrichter haben über alle im Vereine vorkommenden Streitfragen zu urtheilen; ihre Entscheidung ist bindend.

#### Revisoren und Schätzmeister.

§ 13. Zur Prüfung des Rechenschaftsberichtes werden in der General-Versammlung nach dem Vorschlage des Aufsichtsrathes zwei Revisoren gewählt, deren Dienste nöthigenfalls bezahlt werden können.

Ebenso werden zwei Schätzmeister, welche bei der Uebnahme von Bauplätzen und Häusern zu interveniren haben, mit Diäten angestellt.

#### Statutenänderungen.

§ 14. Diese Statuten können nur in einer ordentlichen General-Versammlung in Uebereinstimmung mit den Vorschriften des Paragraphen 11 geändert werden.

#### Auflösung des Vereines.

§ 15. Die Auflösung des Vereines kann nur von einer General-Versammlung beschlossen werden, welche mit ausdrücklicher Angabe des diese Auflösung bezweckenden Antrages ordnungsgemäß einberufen wurde.

In dieser General-Versammlung müssen mindestens drei Viertel sämtlicher Vereinsmitglieder anwesend sein, und gilt der Antrag als angenommen, wenn von den Anwesenden drei Viertel dafür stimmen. Ist diese Anzahl der Mitglieder nicht zur Stelle, so ist eine neue General-Versammlung einzuberufen, in welcher die Zustimmung von drei Viertel der anwesenden Vereinsmitglieder erforderlich ist.

(Fortsetzung folgt.)

## Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895.

Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern.

(Schluss zu Nr. 45.)

### II. Vorträge.

Chardon, Ingénieur. Das System der pneumatischen Canalisation in Levallois-Perret. (*Système de vidange pneumatique à Levallois-Perret.*) Dasselbe beruht auf dem Principe der Trennung der flüssigen Stoffe von den weichen und festen Substanzen durch eigene Filterbüten mit beweglichen Körben. Diese Apparate stehen in Verbindung mit einem Reservoir, von welchem das zur Verbindung mit der Centralstation dienende Saugrohr abzweigt. Die Verbindung selbst vollzieht sich automatisch mit Hilfe eines Schwimmers und einer Klappe. Nachdem die für die Straßenreinigung gebrauchten,

sowie die Regenwässer durch eine separate Canalisation abgeführt werden, sammeln sich in der pneumatischen Centralstation — in welcher zwei Motoren mit je 70 HP und zwei große Reservoirs mit je 20.000 l functioniren — nur die häuslichen Abwässer, allein in concentrirter Form an, wodurch deren Verwerthung bedeutend erleichtert wird. Die Rohrleitungen aus den Häusern bis zur Centrale sind aus Gusseisen und vollkommen luftdicht geschlossen, damit weder eine Verunreinigung des Bodens noch der Luft vorkommen kann. Die in den Rohrleitungen erzeugten Canalgase werden verbrannt, indem sie die Kesselfeuerung zu passiren haben. Mit dem früher in Paris ausgeführten Systeme



von Berlier hat dieses pneumatische Canalisations-System, nach dessen Einführung alle vorher bestandenen Senkgruben aufgelassen werden konnten, nur mehr die Art des Betriebes durch Aspiration gemein.

D'Anthonay, Ingénieur. Beheizungs-System für Schulen. (*Système de chauffage des écoles.*) Die vorgebrachten Erörterungen bezogen sich nicht nur auf Heizungs-Systeme für Schulen allein, sondern auch auf jene für Wohnungen. Die Schlüsse, welche der Vortragende aus seinen mehrjährigen Beobachtungen zog und welche vom Congresse einfach zur Kenntnis genommen wurden, lauten:

1. Die Anwendung von Heizapparaten mit langsamer Verbrennung, sowie jener, bei welchen die Regulirung des Zuges durch Absperrvorrichtungen beim Rauchabzuge erfolgt, bringt Gefahren mit sich.
2. Es wird empfohlen, die Dichtheit der Rauchabzüge (namentlich bei den Einmündungen der Rauchabzugrohre), jährlich zu untersuchen auf eine, bei Rohrverbindungen im Allgemeinen geübte Weise.
- 3 a) Hinsichtlich der Heizungen in Wohnungen soll angestrebt werden, die Erwärmung womöglich durch Strahlung (von den erwärmten Umfassungsmauern) zu bewirken und die Unabhängigkeit der Ventilation von der Heizung einzuführen.
- b) Die Heizung mit Warmluft ist unter Beobachtung gewisser Vorsichten als praktisch zu bezeichnen, vorausgesetzt, daß keine eisernen Calorifères, sondern Warmwasser- oder Dampf-Calorifères verwendet werden.

Paul Pignant, Ingénieur des Arts et Manufactures. Ueber die Nothwendigkeit eines Gesetzes, durch welches den öffentlichen Behörden das Recht gegeben wird, auf die städtischen Verwaltungen Einfluss zu nehmen und die Ausführung von Sanierungsarbeiten zu controliren oder anzuordnen, und die städtischen Behörden das Recht erhalten, ihrerseits in analoger Weise gegenüber den Privat-Eigenthümern vorzugehen, wenn es sich um die Beschaffenheit von Privat- oder öffentlichen Gebäuden in sanitärer Beziehung handelt. (*Nécessité de la création en France d'une loi dite sanitaire donnant aux Pouvoirs Publics le droit d'intervenir dans toutes les questions d'hygiène urbaine, et aux Pouvoirs Municipaux celui d'intervenir dans toutes celles relatives à la salubrité de l'habitation privée ou collective.*) Die wenig erfreuliche Thatsache, daß die Absichten der Hygiene in Frankreich noch nicht genügend gewürdigt werden, ist zurückzuführen zunächst auf eine gewisse Gleichgültigkeit überhaupt, dann auf den Usus, stets auf die gebräuchliche Uebung hinzuweisen, endlich auch auf die Furcht vor Auslagen. So kommt es, daß sowohl Privat-Eigenthümer als auch städtische Verwaltungen noch immer nicht die Bedingungen für einen besseren Gesundheitszustand zu realisiren suchen. Aber auch Unwissenheit oder oberflächliches Wissen schadet viel, da es sich z. B. oft ereignet, daß — unter dem Vorwande der Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse — Einrichtungen ausgeführt werden, welche theuer, unnütz, ja sogar schädlich sind. Wenn auch die Privat-Initiative viel vermag, namentlich wenn es sich um gesundheitsschädliche Einrichtungen in Wohnungen handelt, so ist dieselbe doch machtlos in Fällen, bei denen es sich um die Sanirung ganzer Stadtbezirke oder ganzer Landstriche handelt. Dann kann nur durch die Initiative der Behörden ein Erfolg erzielt werden, d. h. Sanitäts-Gesetze sind unerlässlich. Die Nützlichkeit derartiger Gesetze ergibt sich auch aus der Thatsache, daß in Ländern (England), in denen größere, zur Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse dienende Arbeiten im Sinne der Vorschläge von Hygienikern ausgeführt worden sind, die Sterblichkeit bedeutend gesunken ist. (Dieselbe ist z. B. in London nur noch 20‰, währenddem sie in Frankreich noch durchschnittlich 22-21‰ beträgt.) Wird noch berücksichtigt, welche

Gefahr eine unsaubere Stadt im Falle einer Epidemie für das ganze Land bedeutet, so erscheint die Schaffung von Sanitäts-Gesetzen nicht nur nützlich, sondern direct als Pflicht des Staates. Von diesen Erwägungen geleitet, gelangte der Redner nach einer näheren Begründung der Unzulänglichkeit der bestehenden Sanitäts-Gesetze und der bestehenden Organisation der Sanitäts-Verwaltung zu folgenden Schlüssen:

1. Die in Frankreich gegenwärtig bestehenden Sanitäts-Gesetze sind vollständig unzureichend, namentlich jene, welche sich auf die Ausführung von Sanierungsarbeiten beziehen.
2. Es liegt im Interesse der öffentlichen Gesundheit des Landes, der Zunahme seiner Bevölkerung und seines Reichthumes, neue Sanitäts-Gesetze zu schaffen, welche auf der genauen Kenntnis der Hygiene der Wohnungen und der Städte basiren.
3. Unter den zu schaffenden Gesetzen erscheint als eines der wichtigsten jenes, mit welchem den öffentlichen Behörden das Recht gegeben wird, auf die städtischen Verwaltungen Einfluss zu nehmen und die Ausführung von Sanierungsarbeiten zu controliren oder anzuordnen, und die städtischen Behörden das Recht erhalten, ihrerseits in analoger Weise gegenüber den Privat-Eigenthümern vorzugehen, wenn es sich um die Beschaffenheit von privaten Gebäuden oder Zinshäusern in sanitärer Beziehung handelt.

In Consequenz dieses Gesetzes wären dann auch die Pflichten und Befugnisse der Conseils d'Hygiène, welche den einzelnen Verwaltungsbehörden beigegeben sind, zu präcisiren und denselben das Recht zu verleihen, in Sachen der öffentlichen Gesundheitspflege auch als Richter zu fungiren, mit dem Recursrechte an den Sanitätsrath (Conseil d'Hygiène) der nächst höheren Verwaltungsbehörde. Im Hinblick auf die Wichtigkeit, welche dann diese Conseils d'Hygiène besäßen, und ihre Bestimmung, bei der technischen Lösung aller Aufgaben mitzuwirken, wäre die gegenwärtige Zusammensetzung derselben zu modificiren oder wenigstens eine Ergänzung ihrer Mitgliederzahl durch Heranziehung erfahrener Sanitäts-Ingenieure oder Architekten zu bewirken.

Die Thätigkeit dieses Comité's könnte noch vervollkommen werden durch Creirung eines Inspectionsdienstes, zum Zwecke der Orientirung über neue Arbeiten oder der Beaufsichtigung der Ausführung der schon beschlossenen Sanierungsarbeiten.

Zu diesen Ausführungen bemerkt M. Ch. Lucas, daß dieselben eine Zahl von Resolutionen und Gesetzentwürfen unberücksichtigt ließen, welche im Parlamente bereits eingebracht worden sind. Der Resolution mangle auch die richtige präcise Fassung, endlich möge bedacht werden, daß in der Gerichtspraxis für die Erfüllung des Gesetzes stets Garantien vorgesehen werden.

Dr. J.-A. Martin wendet sich gegen die beabsichtigte Qualificirung der Conseils d'Hygiène durch Zusprechung einer judicellen Jurisdiction. Er erläutert die gegenwärtig in Frankreich bestehenden Gesetzesvorschriften, bespricht die Handhabung durch die betreffenden Körperschaften, erklärt die Vor- und Nachtheile der administrativen und der judicellen Jurisdiction und weist schließlich auf die Einrichtung des Senates hin, welcher geschaffen wurde, um die Ungleichheiten dieser beiden Gesetzgebungsarten zu vermitteln, Verbesserungen einzuführen und namentlich um gewisse Tagesfragen rasch zu erledigen. — Sollte jedoch der Congress zur Annahme einer Resolution im Sinne der vorgeschlagenen geneigt sein, so empfiehlt er die von M. Lucas gegebene Anregung zu berücksichtigen und eine andere Formulirung der einzelnen Punkte zu beschließen.

Nachdem noch M. M. D'Es ménard, Lucas u. A. gesprochen, wird die Debatte abgebrochen und bestimmt, daß die Resolution neu redigirt werde.

De Montricher, Ingénieur: a) Verwendung der Producte der Städtereinigung für die Landwirtschaft. (*Emploi agricole du produit du nettoyage urbain.*) Als interessantes Beispiel dafür, daß speciell der städtische Unrath für die Landwirtschaft in gewissen Fällen von größter Bedeutung sein kann, wird die Umwandlung der vom Flusse Durance gebildeten großen Schutthalden des Gebietes von La Crau

angeführt. Früher ausgeführte Arbeiten, welche den Zweck hatten, dieses Terrain durch Ablagerung von Sinkstoffen des Flusses und durch specielle Bewässerungen zur Bepflanzung geeignet zu machen, führten zu keinem Ziele, währenddem es bei systematischer Verwendung des städtischen Kehrlichtes gelungen ist, eine entsprechende Verfilzung des Geschiebes zu erreichen und die Anlage von Wiesen, Gärten, Gemüse-Culturen etc. zu ermöglichen.

b) Instandsetzung und Verwendung der bestehenden Canäle in nicht assanirten Städten. (*Refection et utilisation des égouts existant dans les villes non encore assanies.*) Der Vortragende vertheidigt mit Durand-Claye u. A. das System der Schwemmcanalisation. Um dasselbe auch in kleineren Städten zur Anwendung zu bringen, wäre es jedoch nothwendig, die Canalisation vollständig neu herzustellen, weil weder die Profile noch das Gefälle der vorhandenen Canalisation, bezw. beide zusammen genommen — entsprechen. Diesem Uebelstande suchte man in einzelnen Fällen zu begegnen durch Anwendung des Trenn-Systems, welches darin besteht, daß die Abfallwässer der Wohnungen durch eine specielle, jedoch mit wirksamen Spülvorrichtungen versehene Canalisation (z. B. System Waring) zusammengefasst, auf die Rieselfelder oder in eine Klärstation geleitet und erst das von den Rieselfeldern oder der Station ablaufende reinere Wasser zusammen mit dem separat abgeleiteten Regenwasser auf dem kürzesten Wege dem Flusslaufe zugeführt wird. Nun finden sich in den meisten Städten Südfrankreichs alte Canäle — mit überaus großem Querschnitte — vor, welche seinerzeit dazu dienten, um die Regenwässer der Stadt und der Umgebung abzuleiten. Unter Benützung dieser Canäle dehnt nun Montricher seine neue Canalisations-Anlage auch auf das übrige Wasser aus, welches zur Reinigung der Straßen verwendet wird, sowie auf die Niederschlagswasser bis 5mm Regenhöhe (Regenbeginn). Dieses Wasserquantum wird in einem, auf einer oder auf beiden Seiten und innerhalb des alten Canales aufgebauten (gemauerten) Gerinne mit kleinerem Querschnitte zur Abfuhr gebracht. Durch speciell angelegte kleine Reservoirs, die sich in gewissen Zeiträumen entleeren, wird wieder die Spülung des Gerinnes besorgt; kommen größere Wassermassen vor (bei größeren Regengüssen), als dieses Gerinne fassen kann, so vollzieht sich die Abfuhr derselben auch durch den alten Canal mit großem Querschnitte. Bei größeren Wassermassen werden dann auch die festen Stoffe mitgenommen. Diese Lösung ist natürlich nur eine provisorische; allein gegenüber dem früheren Zustande muss dieselbe als eine entschiedene Verbesserung bezeichnet werden; auch ist die Ausführung derselben mit keinen großen Auslagen verbunden, so daß sie bis zu jenem Zeitpunkte, zu welchem eine vollständige Neuherstellung der Canalisation im Sinne hygienischer Principien erfolgt sein wird, ihren Zweck erfüllt. Dies beweisen die nach diesem System (*de la surverse*) von Montricher für die Städte Epinal und Nîmes ausgeführten Anlagen.

Nach Beendigung dieses sehr beifällig aufgenommenen Vortrages ergriff Mr. Smith (London) das Wort, um das von Montricher vorgeschlagene System als einen für viele Fälle geeigneten Ausweg und zugleich als Mittelweg zwischen Schwemmsystem und Trennsystem zu bezeichnen. Er erwähnt, daß sich gegenwärtig in England eine Strömung gegen das Schwemmsystem (*Système tout à l'égout*) geltend mache, welcher eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden könne. In vielen Fällen ist es nothwendig mit geringen Mitteln zu arbeiten, die bei weitem nicht ausreichen würden um das für das Schwemmsystem nöthige Wasser zu schaffen oder außer den mit entsprechendem Gefälle (zur Erzielung einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von drei Fuß pro Secunde) anzulegenden Canäle auch noch Pumpstationen zu bauen, um die Canalwässer zu heben (wie dies bei ungünstigen Niveauverhältnissen nothwendig wird). Er bezeichnet jedes System als gut und annehmbar, welches überhaupt zur Sanirung dienen kann.

Gegen die hiedurch ausgesprochene Ansicht, daß nicht immer das Schwemmsystem (*tout à l'égout*) das Beste sei — protestirt Montricher, und erwidert auf eine Anfrage W. Liernur's,

was bei den von ihm beschriebenen Anlagen mit den Canalwässern geschehe, daß auch bei seinem Systeme der Verwerthung der Canalwässer nach einer der bekannten und bewährten Methoden kein Hindernis entgegen stehe.

M. Sijmons, Ingénieur de Rotterdam: Ueber die Resultate des Liernur'schen Canalisations-Systemes in Amsterdam in den Jahren 1893—1894. (*Les résultats du système Liernur à Amsterdam en 1893—1894.*) Das Liernur-System entfernt die Fäcalsmassen und Hausabwässer durch eine unterirdische eiserne, hermetisch geschlossene Canalisation nach einer außerhalb der Stadt gelegenen Centralstation. Als Bewegkraft dazu dient das Vacuum. Die abgeführten Massen werden sogleich nach ihrer Ankunft in der Centralstation mittelst hochgradiger Kochhitze sterilisirt und in einen werthvollen trockenen stickstoffreichen Dünger verwandelt. Die Meteorwässer werden mittelst einer gesonderten Steinzeug-(Thon-)Rohr-Canalisation in die öffentlichen Gewässer abgeleitet.

In Amsterdam waren die Verhältnisse im Jahre 1893 wie folgt: Die Centralstation bediente 3588 Häuser mit 61.000 Einwohnern, welche 66.289 m<sup>3</sup> Fäcalsmassen und Abwässer (Sewage) lieferten, zu deren Herbeischaffung und Behandlung 1583 t Steinkohlen verbraucht wurden. Außer diesen 66.289 m<sup>3</sup> Sewage aus der pneumatischen Centralleitung wurden noch 6697 m<sup>3</sup> Sewage aus verstreut gelegenen Stadtbezirken, im Ganzen also 72.986 m<sup>3</sup> Sewage verarbeitet. Dieses Quantum hat 495 t schwefelsaures Ammoniak mit einem Nettogewinn von 32.019 holl. Gulden geliefert.

Im Jahre 1894 wurden von der Liernur'schen Centralstation 3678 Grundstücke mit 62.572 Personen bedient, welche 73.100 m<sup>3</sup> Sewage lieferten, zu deren Behandlung 1250 t Steinkohlen nothwendig waren. Außerdem wurden aus den noch nicht angeschlossenen Stadtgebieten 13.683 m<sup>3</sup>, zusammen somit 86.783 m<sup>3</sup> Sewage behandelt mit einem Steinkohlensaufwand von 1367 t. Das Ergebnis war 6012 t schwefelsaures Ammoniak, dessen Verkauf einen Reingewinn von 47.546 holländ. Gulden lieferte.

Die Betriebskosten des Liernur-Systemes waren im Jahre

1893 fl. 0.74 pro Kopf und Jahr

1894 „ 0.64 „ „ „ „

In Erwägung dieser bemerkenswerthen Resultate hat die Stadtverwaltung eine weitere Ausbreitung der Liernur'schen Canalisationsanlage beschlossen und dafür vorläufig einen Credit von 148.000 holländ. Gulden bewilligt. Hiefür sollen weitere 1102 Grundstücke mit 21.600 Personen an die Central-Pumpstation angeschlossen werden, welche hiefür noch keiner Erweiterung bedarf. Die demnächst von derselben bediente Personenzahl wird somit 84.000 betragen.

Auf die im Anschlusse hieran von M. M. Masson, Deslignières, Robert u. A. gegen das System Liernur vorgebrachten Einwände erwiderte W. Liernur (Sohn) persönlich in längerer Rede. Trotz seiner detaillirten Ausführungen zeigten sich jedoch die Anhänger der Schwemmcanalisation — obwohl weitere Einwendungen von ihnen nicht mehr erhoben wurden — sehr skeptisch. Es wurde erkannt, daß die Debatte — Mangels einer geeigneten Grundlage, d. h. einer gedruckten Beschreibung des Liernur'schen Systemes — zu keinem Resultate führen würde, weshalb dieselbe geschlossen wurde, nachdem W. Liernur sich über Einladung des Vorsitzenden bereit erklärt hatte, eine dem Berichte über die Verhandlungen des Congresses beizuschließende Abhandlung über sein System liefern zu wollen.\*)

Ueber „Ventilation und Lüftung der Canäle“ (*Système d'assainissement des égouts*) sprach Ingénieur Bougarel, welcher sich von der Verallgemeinerung der Anschlüsse der Canäle an große Fabriksschlote (wie z. B. in Brüssel) Erfolg

\*) Eine ziemlich eingehende Behandlung findet das System Liernur in: Heiden, „Die Verwerthung der städtischen Fäcalien“. Hannover. Verlag von Philipp Cohen, 1885, dann in der 13. Lieferung des Weyl'schen Handbuches der Hygiene: „Die Städte-Reinigung“. (Jena. — Verlag von Gustav Fischer — 1894) und zwar im Anhang (pag. 167) des 3. Abschnittes: „Die Canalisation“, bearbeitet von Prof. J. W. Büsing.

verspricht. Seinen Ausführungen wird jedoch von Smith (London) — unter Hinweis auf den negativen Erfolg dieser Ventilation in vielen englischen und continentalen Städten — widersprochen.

Ferner wurden zwei Vorträge gehalten von M. Lacey, Architecte:

- a) Ueber drei Beispiele der Verwerthung der häuslichen Abwässer außerhalb Paris. (*Trois exemples d'utilisation des eaux usées hors Paris.*)
- b) Ueber billiges Wasser für Schwemmcanalisation. (*L'eau à bon marché pour tout à l'égout.*)

M. Jeannot, Sanitäts-Ingenieur der Stadt Besançon, hatte sich zur Aufgabe gestellt, über „Die Stellung des Sanitäts-Ingenieurs in den hygienischen Bureaux der Städte und der Einfluss dieser Institutionen“ (*Le rôle de l'ingénieur sanitaire dans la direction et le fonctionnement des Bureaux Municipaux d'Hygiène*) zu sprechen, fand jedoch mit der Entwicklung seiner Ansichten hinsichtlich der Stellung des Sanitäts-Ingenieurs im Vergleiche zu jener des Sanitäts-Arztes und der Behauptung, daß die in Besançon vorhandene Subordinierung des Ersteren eine richtige Organisierung dieses Dienstes sei, auf keiner Seite Zustimmung.

Unter Hinweis auf die in England bestehenden Verhältnisse protestirte in erster Linie Mr. Smith gegenüber der hiemit documentirten Einführung einer „Hygiène à bon marché“, und constatirt, daß nur durch eine vollständig unabhängige und gleiche Stellung aller Sanitary-Officers — zu welchen die Sanitäts-Ingenieure ebensogut wie die Sanitäts-Aerzte zu zählen seien — und eine diese Unabhängigkeit sichernde, jedoch für alle gleich hohe Bezahlung — Erfolge erzielt werden können.

Von Seite der Franzosen schließt sich M. d'Esménard vollständig den Ausführungen des Engländers an und wünscht, daß die in England bewilligten Forderungen der Sanitäts-Ingenieure auch in Frankreich Berücksichtigung finden mögen.

Ein weiterer Vortrag wurde von Dr. Chatelin: „Ueber rationelle Form von Closetschalen“ (*Cuvettes rationnelles pour cabinets d'aisance*) gehalten. In demselben wurde ausgesprochen und begründet, daß gegenüber der allgemein üblichen sitzenden Stellung — bei welcher der Rumpf mit dem Oberschenkel ungefähr einen rechten Winkel einschließt — die hockende Stellung, bei welcher dieser Winkel jedoch ein spitzer ist, vorzuziehen sei, und daß demnach (besonders in Schulen und Casernen) ganz niedrige, nur wenig über den Fußboden sich erhebende Closetschalen, bei deren Gebrauch man sich einer zum Anhalten bestimmten Stange zu bedienen hätte, ausgeführt werden sollen.

Endlich wurden noch besprochen:

„Die rationelle Installation von Hausfiltern für gemeinschaftliche oder für Einzelwohnungen“ (*Installation rationnelle des filtres pour les habitations collectives ou particulières*) von Ingénieur Georgeon.

„Die Anwendung des Ozons für öffentliche und für private Sanirungszwecke“ (*L'application de l'ozone à l'assainissement et à la salubrité publiques et privées*) von Ingénieur Brothier de Rollière.

„Die Principien der rationellen Feuerung, bei welcher nicht nur der Rauch, sondern auch die erzeugten Kohlenoxydgase zur Verbrennung gebracht werden, sowie deren Anwendung für häusliche und für industrielle Zwecke“ (*Principes de la combustion rationnelle appliqués aux foyers industriels et domestiques entraînant la combustion dans le foyer même, non seulement des fumées, mais encore de l'oxyde de carbone produit*) von Ingénieur J. Hinstin.

„Eine Normal-Respirationsmaske gegen Staub“ (*Masque respirateur normal contre les poussières*) von Dr. Detourbre.

„Die Folgen der Luftbefeuchtung und der Ventilation in Industrie-Werkstätten vom

Standpunkte der Hygiene“ (*De la conséquence de l'humidification de l'air et de la ventilation dans les locaux industriels au point de vue de l'hygiène*) von Ingénieur De Retz.

„Die Cultur des Eucalyptus Globulus als Mittel zur raschen Verbesserung des Gesundheitszustandes in den auf Madagaskar von den französischen Truppen gegenwärtig besetzten Gebieten“ (*La culture de l'Eucalyptus Globulus comme moyen rapide d'assainissement principalement à Madagascar, dans les zones occupées actuellement par les troupes françaises*) von Dr. Raymondau.

„Ein Verfahren für die Nutzbarmachung der Abwässer“ (*Procédé d'utilisation des ordures ménagères*) von Ingénieur J. Posno.

„Häusliche Abfallstoffe“ (*Ordures ménagères*) von Ingénieur Bonvillain.

### III. Excursionen.

Als erste und interessanteste derselben ist jene zu nennen, welche am 7. Juli 1895 über Einladung der Stadt Paris zur Besichtigung der eben fertig gestellten und am selben Tage der Benützung übergebenen Rieselfelder von Achères und der für den Betrieb derselben erbauten 14½ km langen Zuleitung der Canalwässer von Paris unternommen wurde. Es würde zu weit führen, die einzelnen Theile dieser nach den neuesten Principien ausgeführten und mit allen Errungenschaften der modernen Technik ausgestatteten Anlagen näher zu beschreiben; es sei nur erwähnt, daß der Aquädukt von Achères der erste Theil der Ableitung sämtlicher Abfallwässer von Paris ist, deren Entleerung bisher noch zu einem großen Theile in die Seine erfolgte, nunmehr aber auf eigenen Rieselfeldern vor sich gehen soll, von denen jene von Achères die erste neue Gruppe bilden.

Um die Vollendung dieses den Beifall aller Fachgenossen hervorrufenden Werkes in seinem gegenwärtigen Umfange haben sich neben Mille und Durand-Claye, den Schöpfern dieser Anlage, besondere Verdienste erworben: M. M. Huet, Directeur des Travaux de Paris, Bechmann, Ingénieur en chef de l'Assainissement und Lonay, Ingénieur de l'Assainissement de la Seine.

Im hohen Maße befriedigte ferner der am folgenden Tage unternommene Besuch der städtischen Desinfections-Anstalt in der Rue des Récollets, deren mustergiltige Einrichtung unter der Leitung des Inspecteur général de l'Assainissement et de la Salubrité de l'habitation, Dr. J.-A. Martin, ausgeführt wurde, sowie die Besichtigung eines in der nächsten Umgebung dieser Anstalt eingerichteten Nachtasyles für obdachlose Männer.

Am 9. Juli wurden die Mitglieder des Congresses von der Direction der Internationalen hygienischen Ausstellung begrüßt, worauf unter Führung des Stadtbaudirectors von Paris, M. Bechmann, eine eingehende Besichtigung der von der Stadt Paris ausgestellten, die Assanierungsarbeiten der letzten Jahrzehnte betreffenden Pläne, Projecte etc. vorgenommen wurde. Hieran schloss sich am selben Tage noch der Besuch der Centralstation für pneumatische Canalisation in Levallois-Perret. (Siehe Vortrag von M. Chardon.)

Der Besuch des von Architecte Prof. de Baudot im Sinne seiner Ansichten (siehe diese) über moderne hygienische Bauweise ausgeführten und eben vollendeten Neubaus des Lycée des jeunes Filles in der Rue Sevigné gab den Congressmitgliedern Gelegenheit, sich von der Zweckmäßigkeit der Anlage, der Einteilung und Anordnung der Localitäten, der gewählten Baumaterialien und Constructionen u. dgl. zu überzeugen.

Endlich sind noch zu erwähnen die Besichtigung eines Hauptrecipienten des Pariser Canalisations-Systemes (Strecke Madeleine bis Place du Châtelet) und die Excursion auf den Viehmarkt und die Schlachthaus-Anlagen von La Villette.

### Schlussbemerkung.

Wie aus dem Vorstehenden entnommen werden kann, hat dieser erste, von der jungen Vereinigung der französischen

Sanitäts-Ingenieure und Architekten veranstaltete Fachcongress einen würdigen Verlauf genommen und die in ihn gesetzten Erwartungen thatsächlich erfüllt. Zahlreich sind die Anregungen, welche bei Erörterung der einzelnen, die verschiedensten Gebiete betreffenden Fragen gegeben worden sind; wirkungsvoll und zur Aufklärung beiträgend war das Eingreifen der älteren bewährten Hygieniker in die Debatte und von weittragender Bedeutung sind die gefassten Resolutionen und Beschlüsse.

Die Verhandlungen haben aber auch gezeigt, wie eifrig die französischen Ingenieure und Architekten bemüht sind, die als richtig erkannten hygienischen Principien weiter zu entwickeln und denselben in der Praxis Anwendung zu verschaffen; sie ließen ferner deutlich erkennen, wie sehr es den Franzosen darum zu thun ist, daß hygienische Grundsätze allgemein verbreitet werden und daß deren Beobachtung erzwungen wird.

Unter solchen Umständen kann einem nächsten ähnlichen Congress, welcher vielleicht schon nach zwei Jahren, jedenfalls aber im Jahre 1900, zur Zeit der Weltausstellung, stattfinden wird, das günstigste Prognostikon gestellt werden. Von besonderem Vortheil aber würde es für denselben sein, wenn bis dahin unter allen mit der Pflege der Hygiene sich befassenden Gesellschaften Frankreichs, wie z. B.: la Société de médecine publique et d'Hygiène professionnelle u. A., ein inniger Contact geschaffen und es dadurch ermöglicht würde, daß bei Lösung wichtiger Fragen nach dem bewährten Grundsatz: „Viribus unitis“ vorgegangen wird und alle hiezu berufenen Stände: Mediciner, Ingenieure und Architekten, sowie Verwaltungsbeamte gleichmäßig zusammenwirken im Interesse der Humanität.

## Betonbrücken, „System Melan“, in Nordamerika.

Von F. von Emperger, Consulting Engineer, New-York.

Beton ist ein in Nordamerika bis vor Kurzem verhältnismäßig wenig gewürdigtes Baumaterial, was dadurch zu erklären ist, daß im Lande selbst nur mindere Sorten Cement fabricirt werden. Auch zieht es der Amerikaner vor, die Feldarbeit deswegen auf ein Minimum zu beschränken, weil er sich sagt: Führe den Bauunternehmer nicht in Versuchung, besonders bei einer uncontrolirbaren Arbeit. Es werden hier daher Brücken und Gebäude sozusagen fertig auf den Bauplatz gebracht und dort nur zusammengeschraubt. Wegen der mangelnden Controle, die theilweise in der Unerfahrenheit zu erklären ist, sowie der Geriebenheit der hiesigen Bauunternehmer herrscht hier ein großes Mißtrauen, ihnen Betonarbeit anzuvertrauen.

Aus diesem Grunde habe ich die ersten drei Betonbrücken in den Vereinigten Staaten in eigener Regie gebaut, und zwar an Punkten, die von einander weiter entfernt sind, als Wien und London. Diese Brücken

haben sich, nachdem sie ihren Zweck erfüllt haben, seitdem hier eingeführt und heute hat es keine Schwierigkeit mehr, die Contracte der von mir entworfenen Brücken hiesigen Firmen zur Ausführung zu geben. So wurde die Eisenbahnbrücke in Detroit (Michigan), ein Bogen von 15·24 m Spannweite, der zur Unterführung des Southern Boulevard unter die Michigan Central Railroad dient, an die Firma T. G. Kennedy in Detroit vergeben.

Um eine Missdeutung meiner Behauptung zu vermeiden, daß die von mir ausgeführten Brücken die ersten in den Vereinigten Staaten waren, bemerke ich, daß Herr Brücken-Director K. E. Trick schon vorher einen Durchlass von zwei Oeffnungen à 7½ m gebaut hat. Dies sowie einige röhrenartige Objecte waren Alles, worauf ich verweisen konnte, als ich die erste Brücke hier in Vorschlag brachte.

Beginnen wir mit der Brücke in Rock Rapids, Iowa. Es ist dies eine kleine Straßenbrücke von 11 m Spannweite, die bereits im Sommer 1894 vollendet und hierauf mit schweren Dreschmaschinen auf ihre Standfestigkeit erprobt wurde.

J. K. Medberry, der „Recorder“ der Gemeinde, beantwortete eine Anfrage von Plymouth, Wisconsin über die Brücke wie folgt:

„Ich habe auf Ihre Anfrage hin die Brücke selbst aufgesucht und finde, daß sie sich in vorzüglichem Zustande befindet, keinerlei Senkung im Fahrwege und keinerlei Sprünge, die auf Mangel von Wetterbeständigkeit schließen ließen, aufweist. Die Brücke scheint „für die Ewigkeit“ gebaut zu sein. Sie ist zwar etwas theurer und hält dafür wohl auch länger als Eisenbrücken.“

Erklärend möchte ich hinzufügen, daß in diese Gegend noch wenig Cultur Eingang gefunden hat. Die Brücken sind meist aus Holz oder aus Eisen mit Holzbelag hergestellt, wobei jedoch keine anderen Vorschriften für deren Erbauung bestehen, als jene, die die Brückenbau-Gesellschaften sich selbst zu geben für gut befinden.

Ein etwas größeres Bauwerk ist die Brücke im Eden-Park in Cincinnati (Ohio), die von mir im December 1894



Fig. 1. Ansicht der Brücke im Eden-Park, Cincinnati.

gebaut wurde. Dies ist ein Bogen von 21·3 m Spannweite und 2·13 m Pfeilhöhe. Eine Ansicht des fertigen Werkes zeigt Fig. 1. Die Belastungsprobe wurde in recht eigenartiger Weise dadurch vorgenommen, daß die für die Brücke als Belastung vorgeschriebene 15 t Dampfwalze zur Walzung der Hinterfüllung der Brücke benutzt wurde. Ich selbst war erstaunt, zu finden, daß diese Probe keine nachtheiligen Folgen hervorbrachte.

Etwas näher soll hier eine dritte Brücke, u. zw. die über den Honsatonic River bei Stockbridge (Massachusetts) beschrieben werden. Der Honsatonic-River ist unter den vielen kleinen Flüssen New-Englands derjenige, der mit seiner industriereichen Umgebung ein Thal, reich an landschaftlichen Reizen, verbindet. Diese Vereinigung von Industrie und Touristik machte ihn wohl zu dem am meisten überbrückten Gewässer dieser Küste, so daß der Reisende von der dem Flusslauf folgenden New-York-, New-Haven und Hartford Railroad einen guten und eingehenden Anschauungsunterricht in der amerikanischen Brückenbaukunst genießt.

Charakteristisch ist zunächst, daß Steinbrücken beinahe



gänzlich fehlen; dagegen hat sich noch manches Beispiel von Holzbrücken, namentlich solche mit Dächern, erhalten. Ist es ja noch nicht lange her, daß das Eisen in diese Regionen Eingang fand. Die eisernen Brücken, die anfangs wegen ihren hohen Kosten und der nicht allzulangen Lebensdauer mit großem Misstrauen angesehen wurden, beherrschen jetzt beinahe das ganze Feld in vielen oft recht barocken Formen. Aehnliche Bedenken sind es, die sich jetzt dem Bau der Betonbrücken entgegenstellen; doch ist die Concurrenz hauptsächlich dadurch erleichtert, daß durch die Einführung von Eisen in der Form von gebogenen I-Trägern in die Betonmasse die Kosten bedeutend herabgesetzt wurden, so daß diese Brücken nicht wie die Steinbrücken doppelt so theuer kommen, sondern sogar in vielen Fällen Eisenbrücken mit solider Fahrbahn zu unterbieten im Stande sind. Dabei bieten sie alle Vortheile der Steinbrücken in Bezug auf Schönheit, Massivität und Dauerhaftigkeit, so daß also diesem neuen Brückensystem auch hier eine glänzende Perspective gestellt werden kann.

Die erwähnte Brücke ist für den Touristenverkehr bestimmt, der von Stockbridge über den Laurel Hill nach dem „Jey Glen“, einer Klamm, die das Naturwunder der Berkshire Hills bildet, ein besonders lebhafter ist. Die größte und unvorgesehene Schwierigkeit lag in der Schaffung von sicheren Fundamenten, indem der Untergrund aus mehr oder weniger großen, in diluvialen Schlamm eingebetteten Blöcken bestand, ein Baugrund, der trügerischer ist, als der Schlamm selbst.

Die Brücke selbst ist ein Bogen von 30·48 m Sehne und 3 05 m Stich. Die gebogenen Träger sind 17·8 m hoch, 22·3 kg pro laufenden Meter schwer und 71·1 cm von einander entfernt. Der Beton der Widerlager ist aus einer Mischung von 1 : 3 : 6, der des Bogens im Verhältnisse von 1 : 2 : 4 mit gegen den Scheitel zunehmender Güte hergestellt. Alle Außenflächen sind mit einer 5 cm starken Mörtelschichte im Verhältnisse 1 : 2 versehen.

Die Stärke des Betonbogens beträgt 22·9 cm im Scheitel und 76·2 cm im Widerlager. Die Betonirung wurde so vorgenommen, daß die Widerlager zuerst hergestellt werden, u. zw.

bis zu einer Höhe, in der die unteren Enden der Eisenrippen eingeschlossen wurden, worauf dieselben durch Keile und Spreitzen in ihre richtige Lage provisorisch gebracht wurden, bis der Beton sie einschloss. Die Betonirung des Bogens geschah an einem Tage. — Das Gerüst stand sechs Wochen, nur wurden nach vier Wochen die beiden Außentheile desselben entfernt, um so dem Bogen Gelegenheit zu geben, an einer Senkung der Widerlager theilzunehmen.

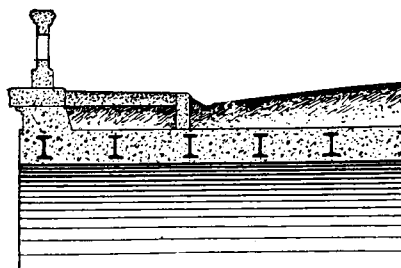


Fig. 2. Schematischer Querschnitt.

Die Vortheile dieses Brückensystems treten besonders bei der Betonirung klar zu Tage: 1. Geben die I-Träger dem Gerüste eine werthvolle Entlastung und Verstärkung; 2. erlauben sie eine gute Einstampfung des Betons; 3. ist es nicht nöthig, nur Mörtel zu verwenden, wie bei den Maschen des Moniersystems;

4. muss der Bogen nicht, wie bei dieser Brücke es trotzdem geschah, in einem Stück betonirt werden; man kann in lagerhaften Fugen abbrechen, da die Träger die beiden Theile wie Dübel verbinden. Weitere Vortheile sind endlich die geringe Eisenmenge und die größere Festigkeit, die sich bei den angestellten Bruchversuchen ergab. Bei der Ausrüstung senkte sich das Ganze 1·3 cm, der Scheitel nur um 0·6 cm mehr, also 1·9 cm im Ganzen.

Eine Woche später wurde die Belastungsprobe vorgenommen. Dieselbe entsprach einer vollen und einer einseitigen Belastung von 380 kg pro m<sup>2</sup> und wurden hiezu die leeren Cementfässer verwendet. Die außenstehenden Fässer wurden mit Flusssand voll geschaufelt, während die in der Mitte mittelst einer Pumpe gefüllt wurden. Unter dieser Belastung trat eine geringe weitere gleichmäßige Senkung, aber keine messbare Durchbiegung auf. Der Contract-Preis dieser Brücke betrug 1475 Dollars.

## Vereins-Angelegenheiten.

### PROTOKOLL

Z. 1590 ex 1895.

### der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/6.

*Samstag, den 9. November 1895.*

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher k. k. Hofrath J. v. Radinger.  
Anwesend: 200 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 27. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel und Bau-Director Wilhelm Ritter v. Flattich.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntniss genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und sagt sodann:

„Ich habe Ihnen, meine Herren, weiter mitzutheilen — und ich schließe hier an eine bezügliche Eröffnung am ersten Vortrag-Abend der laufenden Session an — daß der Ausschuss, welcher sich mit der Berathung der neuen Civil-Techniker-Ordnung zu befassen hat, sich am 31. Mai l. J. constituirte, und Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger zum Obmann, Herrn k. k. Hofrath L. Ritter v. Hauffe zum Obmann-Stellvertreter, dann Herrn Ingenieur Ernst Reitler zum Schriftführer gewählt hat. Mitglieder dieses Ausschusses sind ferner die Herren:

Wilhelm A s t, k. k. Regierungsrath und Bau-Director der Nordbahn; Rudolf B o d e, Bau-Director-Stellvertreter der Wiener Baugesellschaft; Josef Baron E n g e r t h, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft; Michael F e l l n e r, k. k. Ober-Baurath der n.-ö. Statthalterei; Rudolf Ritter v. G u n e s c h, Eisenbahnbau-Director a. D.; Carl H i n t r ä g e r, dipl. Architekt; Hugo K o e s t l e r, Ober-Ingenieur der

k. k. österr. Staatsbahnen; Ernst L a u d a, k. k. Ober-Baurath; Vincenz P o l l a c k, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen; Anton R ü c k e r, k. k. Ober-Bergrath und Friedrich Ritter v. S t a c h, k. k. Baurath.

Der Elektrotechnische Verein in Wien hält im Laufe des kommenden Winters an zehn Freitag-Abenden eine Serie gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik in unserem großen Vortragsaale. Diese Vorträge, zu welchen auch Damen willkommen sind, und auf welche ich besonders aufmerksam machen möchte, beginnen Freitag den 22. November l. J., Abends 7 Uhr. \*) Eintrittskarten zu denselben erliegen in unserem Secretariate.“

5. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl eines Mitgliedes in das Schiedsgericht unseres Vereines, an Stelle des verstorbenen Herrn behördlich autorisirten Berg-Ingenieurs Eugen Ritter v. L u s c h i n. Das Scrutinium wird dem Vereins-Secretariate übertragen. Nach demselben wurden abgegeben 146 Stimmzettel und erscheint Herr k. k. Bergrath Adolf G s t ö t t n e r mit 116 Stimmen gewählt.

6. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldete sich zum Worte Herr Hafenbau-Director a. D. Friedrich B ö m c h e s, um in anerkennender Weise der heuerigen Eröffnungsrede des Herrn Vereins-Vorstehers zu gedenken, und ganz besonders die Aufforderung desselben hervorzuheben, sich zu Vorträgen zu melden, und Auszüge derselben, am V o r t r a g s-Abende noch, dem Vereins-Secretariate zukommen zu lassen, ein Appell, welcher, obwohl ein solcher seit Jahren erfolgt, bisher nicht die verdiente Beachtung gefunden hat. Redner freut sich, daß bei dieser Gelegenheit der Wunsch zum Ausdruck gelangte, daß künftig außer den streng wissenschaftlichen Aufsätzen auch einfache interessante Mittheilungen über auf technischem oder künstlerischem Gebiete Gesehenes, und Erfahrenes Raum finden sollen.

\*) Das Programm dieser Vorträge ist an anderer Stelle d. Bl. veröffentlicht.  
A. d. R.

Ueberdies erinnert Herr Director Bömches u. A. an die im vergangenen Sommer erfolgte Enthüllung des Hansen-Denkmales am Centraalfriedhofe in Wien, sowie an die große Antheilnahme aller Fachcollegen an dem seltenen und hochehrwürdigen Umstande, daß die Herren k. k. Bauräthe Helmer und Fellner jüngst das Fest ihres 25. Theaterbaues feiern konnten.

Herr Dir. Bömches ist ferner der Meinung, daß mehreren Arbeiten, betreffend die Gewölbe-Untersuchungen, die Dampfkessel-Defecte und die Wasserversorgung Wiens, eine erweiterte Publicität zugeführt werden könnte, uns zur Ehre und unseren Zeitgenossen zum Wohle, und gedenkt schließlich der hohen Verdienste des Herrn Reichsrath-Abgeordneten Hofrath Dr. Wilhelm Exner in Angelegenheit der Stellung der Techniker.

Der Vorsitzende verweist, die Publicität der Vereins-Arbeiten betreffend, auf die von ihm am 26. October l. J. gemachten Mittheilungen, und bezeichnet es als selbstverständlich, daß diesen hervorragenden Arbeiten, sowie der ehesten Publication der im Vereine gehaltenen Vorträge, auch künftig sein stetes Augenmerk zugewendet werden wird.

Da Niemand weiter das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende 7. den Herrn k. k. Universitäts-Professor Dr. Gegenbauer, den angekündigten Vortrag über „unlösbare Probleme“ zu halten.

Nach Beendigung dieser Mittheilungen dankt der Vorsitzende unter lebhaftem Beifalle der Versammlung dem Herrn Professor Dr. Gegenbauer namens des Vereines verbindlichst für diesen äußerst anregenden, im idealen Reiche der Wissenschaft ergangenen Vortrag und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

Beilage A.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 30. September bis 9. November 1895.

I. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Koncz de Nagy-Solymos Friedrich, k. u. k. Hauptmann, Commandant des 2./17. Honvéd-Infanterie-Bataillons in Stuhlweißenburg;

Lehner Gustav Adolf, Inspector, Zugförderungs- und Werkstättenchef der Raab-Oedenburg-Ebenfurter Bahn in Oedenburg;

Schnapka Alois, Bergdirector i. P. in Wien.

II. Als wirkliches Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Ungard Albert Edler von Öthalom, k. u. k. Oberstlieutenant i. R. in Pressburg.

### Besichtigung des Wasserbehälters und Schöpfwerkes in Breitensee.

Am 28. v. M. veranstaltete die Fachgruppe für Gesundheitstechnik einen Ausflug behufs Besichtigung der im XIII. Bezirke in Ausführung begriffenen Anlagen für die Erweiterung der Wiener Hochquellen-Wasserleitung. Ohne einer ausführlicheren Mittheilung hierüber vorgreifen zu wollen, sei hier ein kurzer Bericht über diese Excursion erstattet.

Die im Bau begriffenen Anlagen dienen dazu, einen Theil der hochgelegenen Vororte, welche im Jahre 1891 in das Gemeindegebiet von Wien einbezogen wurden und die vermöge ihrer hohen Lage nicht mehr von dem bestehenden Rohrnetze der Wasserleitung versorgt werden können, mit Hochquellenwasser zu versehen.

Zu diesem Behufe wird an der Hütteldorferstraße ein Wasserwerk errichtet, welches das vom Rosenhügel mit natürlichem Gefälle zufließende Wasser in einen hochgelegenen Behälter in Breitensee fördern soll. Der Wasserbehälter am Rosenhügel liegt in 244.67 m Meereshöhe, die Achsen der Pumpmaschinen des künftigen Wasserwerkes 15.24 m tiefer. Der Wasserspiegel in dem Behälter bei Breitensee wird in einer Meereshöhe von 274.00 m, also 44.57 m ober dem Wasserwerk liegen. Von dem Behälter in Breitensee wird sodann der am Schafberge im XVII. Bezirke im Baue befindliche Wasserbehälter gespeist, dessen Wasserspiegel die Cote 267.50 m hat. Von diesen beiden Behältern aus werden die höher gelegenen Theile der westlichen und nordwestlichen Vororte (Mitteldruckzone) mit Ausnahme der verhältnismäßig wenigen Gebäude der zukünftigen Hochdruckzone mit Wasser versorgt werden.

In Verhinderung des Herrn Stadtbaudirectors Berger hatte der Bauleiter, Herr Ober-Ingenieur Borkowitz die Führung der Excursion übernommen, welche mit der Besichtigung des Wasserbehälters begann. Derselbe fasst bei einer Länge von 116.20 m, einer Breite von 59.10 m und einer Wasserhöhe von 5 m eine Wassermenge von 28.808 m<sup>3</sup>; er besteht aus zwei, durch eine Mittelmauer getrennten Hälften, in deren jeder auf durchlaufenden Fundamenten 49 pylonenartige Pfeiler aus Gmündener Granit angeordnet sind. Die Quadratseite dieser Pfeiler misst unten 1.80 m, in der Höhe des Wasserspiegels 0.90 m; die Oberfläche der Pfeiler wird, um organische Ansätze zu verhüten, mit glattgeschliffenem Portland-Cement-Verputz überzogen. In gleicher Weise wird die wasserbespülte Fläche der Außenmauern geschützt. Die Reservoirsohle ist aus vierfachem, liegenden Ziegelpflaster, worüber eine 60 cm hohe Betonschichte und zu oberst ein 5 cm starker Portland-Cementguss liegt, gebildet.

Auf die mächtigen Pfeiler stützen sich aus Ziegeln in Roman-Cement-Mörtel gemauerte Kreuzgewölbe mit einer Spannweite von 6.10 m, welche mit Dachpappe abgedeckt, mit Schotter überschüttet und darüber durch eine 1 m hohe Lehmschichte gegen alle Witterungseinflüsse geschützt sind. Durch Führungsmauern zwischen einzelnen Pfeilerreihen wird für eine gleichmäßige Bewegung des Wassers in allen Theilen des Behälters vorgesorgt. Jede Hälfte kann selbständig entleert und gereinigt werden. Durch 24 in den Umfassungsmauern angebrachte Schächte wird für eine Erneuerung der Luft im Reservoir gesorgt; 36 Lichteinfallöffnungen erhellen den Innenraum. Die in der Wassereinlaufkammer und der Ueberfallkammer unterzubringenden maschinellen Einrichtungen sind im modernsten Style projectirt, beispielsweise wird der Reservoirwasserstand in der Pumpstation auf elektrischem Wege selbstthätig angezeigt werden.

Der Eingang zum Reservoir ist durch eine monumentale Fassade gekennzeichnet, deren Gesimse und kräftig bossirte Rustiken aus Lindabrunner Stein, hingegen die glatten Flächen aus Kalksteinen von Gois a. L. hergestellt sind. Von den drei anderen Seiten erscheint das Reservoir nur als ein Hügel von geringer Höhe, da der Wasserspiegel im Reservoir durchaus unter dem gewachsenen Boden liegt. Die erheblichen Erdaushubmengen bilden derzeit einen ansehnlichen künstlichen Berg, welcher aber späterhin zu Anpflanzungen nächst des Wasserwerkes und des einzuwölbenden Ameisbaches abgetragen wird.

Die gesammten baulichen Arbeiten sind von der Unionbau-Gesellschaft als Generalunternehmerin ausgeführt worden und werden gegen Nachmaß vergütet. Die am 11. Juli 1894 begonnene Herstellung des Wasserbehälters wurde so gefördert, daß dieselbe geraume Zeit vor dem gestellten Termine (August 1896) vollendet sein wird.

Die Baukosten stellen sich voraussichtlich auf 480.000 fl., oder für je 1 m<sup>3</sup> Wasserraum auf 16 fl. 67 kr. Letzterer Preis war für das Hauptreservoir am Rosenhügel (120.087 m<sup>3</sup> Wasserinhalt), wie begreiflich, etwas niedriger. In diesem älteren Wasserbehälter übersteigt übrigens die Wasserhöhe nicht 3.8 m, während selbe hier 5 m ist.

Der Weg zum etwa 780 m entfernten zweiten Besichtigungsobjecte führte über die für eine Cavalleriekaserne und für die Infanterie-Caletten-schule bestimmten Baugründe linab zu dem künftigen Wasserwerke am Westende von Breitensee. Ein ausgedehntes Gebäude von 18.30 m Breite und 87 m Länge ist für die Maschinenhalle, den Raum für die Hilfsmotoren und das Kesselhaus bestimmt; selbes ist an der gegen die Hütteldorferstraße gekehrten Seite einstöckig, nach hinten (N.) gegen den zukünftigen Platz wegen des stark ansteigenden Terrains ebenerdig und wird dessen Sockel in Cyklopenmauerwerk, der übrige Theil in Ziegelrohbau mit entsprechender Architektur hergestellt. Im Souterrain liegen die Wasser- und Dampfleitungen; im Erdgeschoße die Maschinen und in gleicher Höhe mit deren Achse die Pumpenkolben.

Nächst dem Kesselhause ist als Fundament für den Haupt-Schornstein ein Betonklotz von 56 m<sup>2</sup> Fläche und 1.5 m Stärke nahezu fertig, der Schornstein selbst erhält eine Höhe von 40 m und eine lichte Weite von 1.85 m unten und 1.25 m am Kopfe. Die vier Kessel sind nach System Fairbairn mit je 110 m<sup>2</sup> feuerbespülter Heizfläche und für 7.5 Atm. Ueberdruck projectirt; das Speisewasser für dieselben soll vorher enthartet werden. Jede der vier Compound-Maschinen zu 80 HP (bei 40 Touren) hat die Aufgabe, binnen 23 Stunden 8000 m<sup>3</sup> Wasser zu heben. Da das Wasser mit über 1 Atm. Druck zu den Pumpen zufließt, ergeben sich hier gegenüber sonstigen Anlagen constructive Abweichungen, auf die näher einzugehen hier nicht am Platze ist. Sämmt-

liche Räume werden mit local erzeugtem, elektrischen Lichte bedient werden. Die gesammten maschinellen Einrichtungen sind der Firma M a r k y, B r o m o v s k y & S c h u l z in Prag und Königgrätz übertragen.

An der Ecke der Baustelle ist ein ansehnliches Verwaltungsgebäude mit einem Obergeschoße geplant, welches insbesondere die Wohnungen für das Betriebspersonale enthalten wird. Außerdem wird

ein Waghäuschen und ein Schieberhäuschen, sowie ein Kohlenstapel hergestellt. Die Gesamtkosten des Wasserwerks sind mit 460.000 fl. vorgesehen. Die beiden besichtigten Bauobjecte, welche den Segen des Hochquellwassers wieder auf einen ansehnlichen Bruchtheil Wiens ausdehnen werden, erweckten in den Theilnehmern an dem Ausfluge mächtigen Eindruck.

H. Beranek.

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Herrn Franz Klug, zum Ober-Inspector und der Handelsminister den Commissär derselben General-Inspection, Herrn kais. Rath Ferdinand Gottsleben, zum Inspector ernannt.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur des Staatsbaudienstes in Kärnten, Herrn Friedrich U m f a h r e r, dann den Bauadjuncten desselben Staatsbaudienstes Herrn Anton R y b i č k a, ferner den Bauadjuncten des oberösterreich. Staatsbaudienstes Herrn Gustav S e e l i g e r zu Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Oberösterreich, und den Bauadjuncten Herrn Anton B i s c h o f f zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Kärnten ernannt.

### Offene Stellen.

82. Für die Evidenzhaltung des Grundsteuer-Katasters kommt die Stelle eines Evidenzhaltungs-Geometers II. Classe oder eines Evidenzhaltungs-Eleven mit dem Standorte Korneuburg zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse sind bis 23. November l. J. an das Präsidium der k. k. Finanz-Landes-Direction in Wien zu richten.

83. Bei der k. k. Post- und Telegraphen-Direction für Oesterreich u. Enns im Bezirke der hiesigen Direction gelangen im technischen Dienste mehrere Baueleven-Stellen mit dem jährlichen Adjutum von 500 fl. zur Besetzung.

### Preis Ausschreiben.

Zur Erlangung von geeigneten Plänen und Kostenvoranschlägen für den Neubau eines Schlachthauses in Neutra wurde ein Concurs ausgeschrieben. Die Einwohnerzahl der Stadt beträgt 14.000. Einreichungstermin 31. December 1895. Das beste Project erhält einen Preis von 1000 Kronen. Nähere Bedingungen und Behelfe erliegen beim dortigen Stadtmagistrate.

Die städtische Sparcassa in Böhm.-Brod schreibt einen Concurs aus zur Herstellung von Plänen sammt Kostenvoranschlägen zum Baue eines neuen einstöckigen Sparcassagebäudes in Böhm.-Brod. Die Baukosten sollen die Summe von 25.000 fl. nicht überschreiten. Einreichungstermin 31. December 1895, 12 Uhr Mittags. Preise: 200 und 100 fl. Das Bauprogramm und der Situationsplan sind von der Sparcassa erhältlich.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erbauung eines neuen Gemeindehauses in Dolova (Ungarn) im Kostenvoranschlage von 31.165 fl. 11 kr. Offertverhandlung am 18. November, 10 Uhr in der Gemeindeamtskanzlei zu Dolova. Die Baupläne etc. erliegen bei der Gemeindevorstellung. Reugeld 1568 fl.

2. Erbauung eines einstöckigen Hauses in Pozsega (Slavonien) mit dem Kostenaufwande von 25.000 fl. Offertverhandlung am 20. November, 11 Uhr im städtischen Rathssaale zu Pozsega. Die Baubehelfe können beim Stadtmagistrate eingesehen werden. Reugeld 50%.

3. Arbeiten und Lieferungen zur Herstellung eines 125 mm Rohrstranges der Nutzwasserleitung in der Hauptallee des k. u. k. Praters u. zw. Baumeister- und Maschinistenarbeiten per 6090 fl. 73 1/2 kr. und Lieferung der erforderlichen Gussrohre im Kostenbetrage von 6647 fl. 26 1/2 kr. Am 20. November, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

4. Bau einer Knabenprimarschule Nr. 1 in Slatina im Kostenvoranschlage von 58.256 Francs. Am 13. December beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

5. Bau des theologischen Internates in Bukarest im Kostenwerthe von 250.000 Francs. Am 23. December beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

6. Erbauung einer Lehrerbildungsanstalt in Crajova im Kostenaufwande von 800.000 Francs. Am 26. December beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

7. Bau des anatomischen Institutes an der Bukarester Universität im Kostenbetrage von 2.002.428 Francs. Am 27. December beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

**Elektrotechnischer Verein in Wien.** Programm für einen Cyklus gemeinfasslicher Vorträge aus dem Gebiete der Elektrotechnik im Saale des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Beginn 7 Uhr Abends.

Freitag den 22. Novemb. 1895: „Entwicklung und Grundbegriffe der Elektrotechnik“, Prof. C. Zickler, Brunn.  
 „ „ 29. „ „ „Stromerzeugung“, 1. Theil (Thermoelektricität, Primär-Elemente, Induction), Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien.  
 „ „ 6. Decemb. „ „Stromerzeugung“, 2. Theil (Magnetismus, Dynamo-Maschinen), Hofrath Prof. Dr. Boltzmann, Wien.  
 „ „ 13. „ „ „Aufspeicherung und Umwandlung“ (Accumulatoren, Transformatoren), Dr. Sahulka, Wien.  
 „ „ 20. „ „ „Fortleitung“ (Leitungssysteme, Messapparate), Dr. Julius Miesler, Wien.  
 „ „ 3. Jänner 1896: „Licht und Wärme“ (Beleuchtung, Kochapparate), Director Kolbe, Wien.  
 „ „ 10. „ „ „Elektrische Kraftübertragung“, Ingenieur Friedrich Drexler, Wien.  
 „ „ 17. „ „ „Elektrische Bahnen“, Ingenieur Friedrich Ross, Wien.  
 „ „ 24. „ „ „Telegraph und Telefon“, Ober-Ingenieur Max Jüllig, Wien.  
 „ „ 31. „ „ „Experimental-Vortrag“ (Hochspannungserscheinungen mit den Apparaten der „Urania“), Dr. Spies, Berlin.

**Bahn auf den Großglockner.** Für die Anlage eines Schienenweges auf den Großglockner hat der Grazer Ingenieur Th. Schenkel, wie die „Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Zeitung“ berichtet, die Tracirungsarbeiten bereits vollendet. Diese Arbeiten gehören zu den interessantesten Bergbahn-Tracirungen und begannen von Heiligenblut aus. Besonders schwierig war die Passirung des Gutthales. Die ganze Berglehne, Gutthal bis zum Sattel, fällt außerordentlich steil ab und ist nur wenig bewachsen, meist Felsen und Schutthalden, so daß das Aufsuchen einer günstigen Trace bedeutende Anforderungen an den Traceur aus. Besonders schwierig war die Passirung des Gutthales. Die ganze Berglehne, Gutthal bis zum Sattel, fällt außerordentlich steil ab und ist nur wenig bewachsen, meist Felsen und Schutthalden, so daß das Aufsuchen einer günstigen Trace bedeutende Anforderungen an den Traceur aus. Besonders schwierig war die Passirung des Gutthales. Die ganze Berglehne, Gutthal bis zum Sattel, fällt außerordentlich steil ab und ist nur wenig bewachsen, meist Felsen und Schutthalden, so daß das Aufsuchen einer günstigen Trace bedeutende Anforderungen an den Traceur aus.

jahre sich wiederholenden Steinstürze entrückt. Die Tracirungsarbeiten sind, wie erwähnt, schon abgeschlossen und es bleibt nur eine genaue Untersuchung der Wasserkräfte übrig. Das letzte Stück ist das gefährlichste, es erfordert Steigeisen und Seile. Bautechnische Schwierigkeiten lassen sich nirgends erwarten. Ein größeres Object erfordert nur das Gutthal und den einzigen Tunnel — und zwar in einer Länge von nur 25 m — jene Felswand, in welcher sich das „Geierloch“ befindet.

**Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.** Am 1. Mai 1896 wird die Eröffnung der unter dem Protectorate des Prinzen Friedrich Leopold stehenden Berliner Gewerbe-Ausstellung stattfinden. Die Dauer der Ausstellung ist auf sechs Monate berechnet. Stadt, Staat und Reich haben dem Unternehmen wärmste und thatkräftigste Theilnahme angedeihen lassen. Die Stadtgemeinde Berlin und die Deutsche Reichsregierung, welche dem Werke direct und indirect große finanzielle Beihilfe gewähren, verleihen auch durch ihre eigene Mitwirkung als Aussteller dem Ganzen eine erhöhte Bedeutung. Jetzt, wo die baulichen Anlagen der Ausstellung mit Riesenschritten ihrer Vollendung entgegengehen und bereits ahnen lassen, in wie hohem Grade dies seit Jahren vorbereitete Unternehmen weit über den Rahmen einer Berliner Ausstellung hinaus die Theilnahme aller Culturländer in Anspruch nehmen wird, entschädigt der Eindruck des großartigen Werkes dafür, daß aus der ursprünglich geplanten internationalen Gewerbe-Ausstellung sich nur eine Ausstellung mit localer Beschränkung entwickelt hat, denn innerhalb der durch die Verhältnisse gegebenen engeren Grenzen wird es an ausschlaggebenden Momenten nicht fehlen, die der Berliner Gewerbe-Ausstellung einen universellen Charakter verleihen. Die Gesamtzahl der Aussteller beläuft sich auf mehr als 5000; der Garantiefonds übersteigt vier Millionen Mark. Um ein übersichtliches Bild der Ausstellung zu geben, bringen wir die Gruppeneintheilung nachstehend in vorgeschriebener Ordnung: 1. Textilindustrie. 2. Bekleidungsindustrie. 3. Bau- und Ingenieurwesen. 4. Holzindustrie. 5. Porzellan-, Steingut-, Chamottewaaren. 6. Kurz- und Galanteriewaaren. 7. Metallindustrie. 8. Graphische und decorative Künste, Buchgewerbe. 9. Chemische Industrie. 10. Nahrungs- und Genussmittel. 11. Wissenschaftliche Instrumente. 12. Musikinstrumente. 13. Maschinenbau, Schiffbau, Transportwesen. 14. Elektrotechnik. 15. Leder- und Kautschukindustrie. 16. Papierindustrie. 17. Photographie. 18. Gesundheitspflege und Wohlfahrtseinrichtungen. 19. Unterricht und Erziehung. 20. Fischerei, Schifffahrt und dazu gehöriger Sport. 21. Fahr- und Reitsport, Schieß- und Jagdsport, Radfahr-, Ruder-, Segel-, Schwimm-, Eislauf- und Spilsport, Wassersport, Luftschiffahrt. 22. Gartenbau. 23. Deutsche Colonial-Ausstellung. Ein großer Theil dieser Gruppen ist in dem Haupt-Ausstellungsgebäude auf einem Gesamtflächenraum von etwa 60.000 m<sup>2</sup> vereinigt. Das von den städtischen Behörden zur Verfügung gestellte Ausstellungsterrain in unmittelbarer Nähe der Stadt umfasst 1.200.000 m<sup>2</sup>. Staat und Stadt haben gemeinsam die Verkehrsmittel in einem allen Ansprüchen Rechnung tragenden Umfange ausgestattet.

### Eingelangte Bücher.

7524. **Dynamische Theorie der Dampfmaschine** von W. Hartmann. 40. 32 S. m. 3 Taf. Berlin 1892. J. Springer. Mk. 5.—
7525. **Die Berechnung der Centrifugal-Regulatoren** von W. Lynen. 80. 112 S. m. 69 Abb. und 6 Taf. Berlin 1895. J. Springer. Mk. 4.—
7526. **Vertheilung des Lichtes und der Lampen bei elektrischen Beleuchtungs-Anlagen** von Herzog & Feldmann. 80. 54 S. m. 35 Abb. Berlin 1895. J. Springer. Mk. 3.—
7527. **Die elastische Linie des Balkens** von A. Francke. 80. 33 S. m. 6 Abb. Berlin 1895. Ernst & Sohn.
7528. **Ueber einige geodätische Instrumente**, deren Libellen und Fernrohre, von Dr. A. Fuhrmann. 80. 57 S. m. Abb. Leipzig 1895. E. A. Seemann.

**INHALT.** Der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen und die Spar- und Bauvereine in Deutschland. Ein Beitrag zur Lösung der Arbeiter-Wohnungsfrage. Von Architect Josef Unger, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn. — Der Congress der französischen Sanitäts-Ingenieure und Architekten in Paris 1895. Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern. (Schluss.) — Betonbrücken, System Melan, in Nordamerika. Von F. Emperger, Consulting Engineer, New-York. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 2. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1895/96. Besichtigung des Wasserbehälters und Schöpfwerkes in Breitensee. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare Nr. XIV der Vereinsleitung 1895.

7529. **Kalender und Taschenbuch** für den österr. Eisenbahn-Betriebsbeamten für das Jahr 1895 von W. Hoffmann. Wien. J. L. Pollak.

1835. **Kalender für Dampfbetrieb** für das Jahr 1896 von R. Mittag. Berlin. R. Tessmer. Mk. 4.—

2596. **Oesterr.-ungar. Berg- und Hütten-Kalender** pro 1896 von W. Klein. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

5782. **Akademischer Kalender** für die deutschen Hochschulen Oesterreichs 1895/96 von Dr. W. Brix. Wien. M. Perles. fl. 1.20.

7530. **Monteurschulen** ein Bedürfnis des praktischen Maschinenbaues von H. Güldner. 80. 22 S. Magdeburg 1895. Im Selbstverlage.

7531. **Hungarian-Patent-Law** Dated Juli 7th 1895 translated by Paget, Moeller & Hardy. 80. 20 S. Wien 1895. Geschenk der Firma.

7533. **Mosty Drownia**. Zeszyt I. Mosty Belkowie i Jarzma wykłady M. Thulliego. 80. 107 S. m. 71 Taf. Lwów 1895.

7584. **Die Elektrotechnik im Bergwesen** von B. Egger & Co. 80. 74 S. m. 27 Abb. Wien 1895. Geschenk der Firma.

7430. **Leitfaden der Hygiene** von Dr. A. Gärtner. 80. 407 S. m. 146 Abb. 2. Aufl. Berlin 1896. S. Karger. Mk. 7.

1343. **Real-Index** über die wichtigsten bergmännischen, pyrotechnischen Werke und Artikel mit Berücksichtigung des Salinenwesens von A. Aigner. 80. 239 S. Wien 1895. Geschenk des k. k. Finanz-Ministeriums.

6500. **Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen** für Gleichstrombetrieb von Dr. C. Heim. 80. 654 S. m. 500 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1896. O. Leiner. Mk. 10.—

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1618 ex 1895.

### TAGES-ORDNUNG

der 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 16. November 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors am k. k. naturhistorischen Hof-Museum Dr. Aristides Brezina: „Ueber neuere Anschauungen auf dem Gebiete der Kystallographie“.

Zur Ausstellung gelangen:

1. eine photographische Aufnahme der Tonhalle in Zürich (Spende der Herren Projectanten derselben, der k. k. Bauräthe Fellner & Helmer);
2. „Die Theater Wiens“ (Heft III und IV);
3. „Das Rathhaus in Stuttgart“;
4. „Grundlagen der Nationalökonomie“ von Wilhelm Roscher.

(2, 3 und 4 Eigenthum der Vereins-Bibliothek.)

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 20. November l. J. findet seitens dieser Fachgruppe eine Excursion nach dem Westbahnhofe statt behufs Besichtigung neuerer Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel und des Kaiserzuges.

Zusammenkunft: 1/4 Uhr, Westbahnhof, Vestibule der Abfahrtsseite.

Z. 1626 ex 1895.

### Circulare XIV der Vereinsleitung 1895.

Freitag den 22. November l. J. findet die Besichtigung des neu erbauten Teppichhauses J. Schein (Architekten die Herren Fellner & Helmer) statt. Zusammenkunft 5 Uhr Nachmittags beim Hauptportal, I. Bauernmarkt 12.

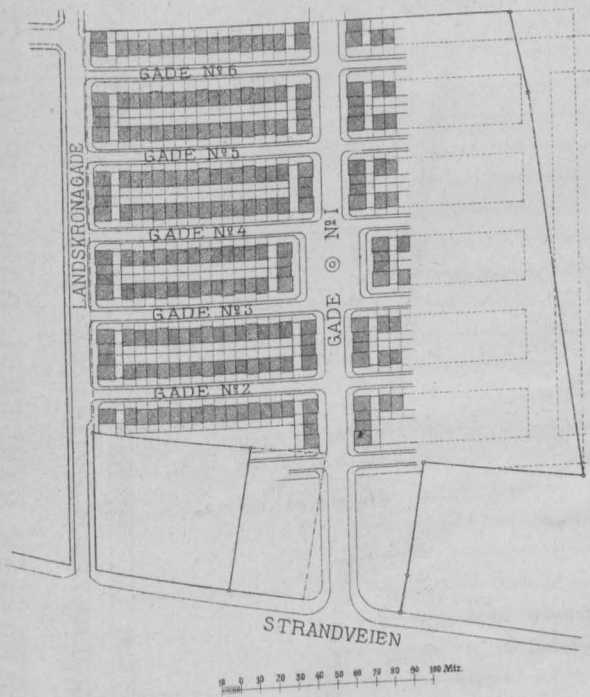
Wien, 11. November 1895.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.



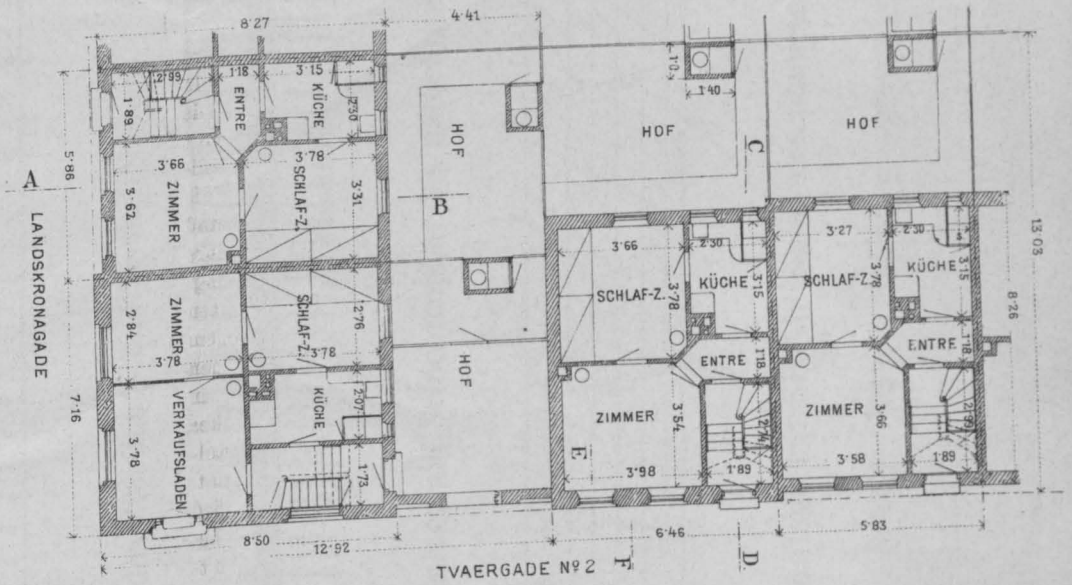
# WOHNHÄUSER DES ARBEITERBAUVEREINES IN KOPENHAGEN.

Fig. 1. Situationsplan der an der Landskronagade erbauten Arbeiter-Wohnhäuser.



Grundrisse der Reihenhäuser und Eckhäuser

Fig. 2 Erdgeschoss.



Die Grundrisse des ersten Stockes stimmen mit jenen des Erdgeschosses überein.

Fig. 3. Dachgeschoss.

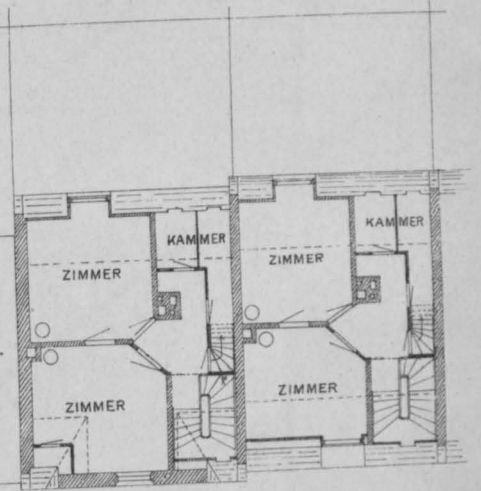


Fig. 4. Querschnitt C-D.

Schnitt E-F.

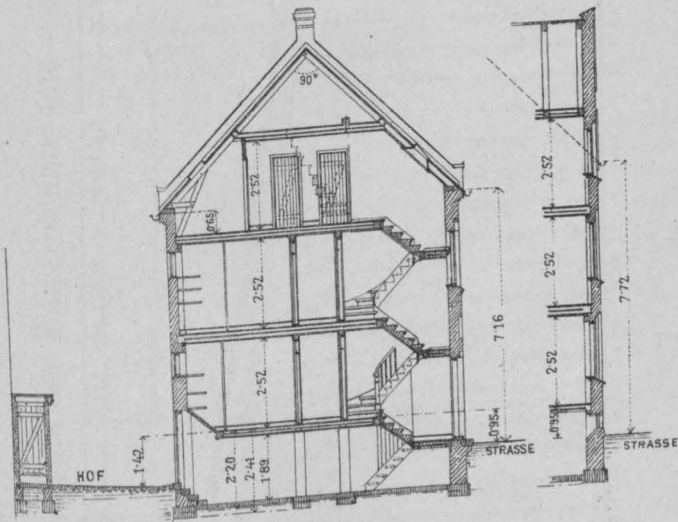
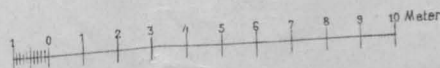
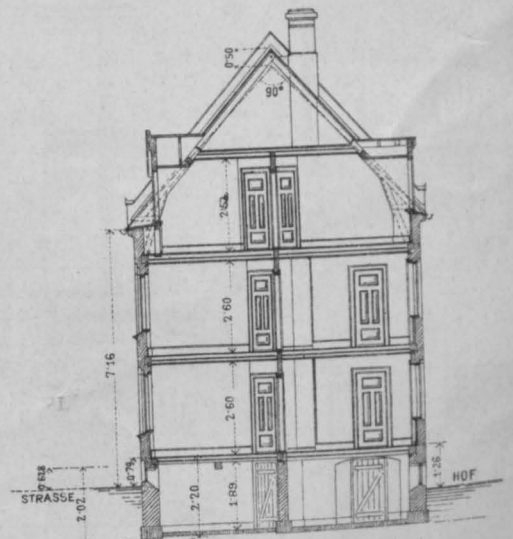
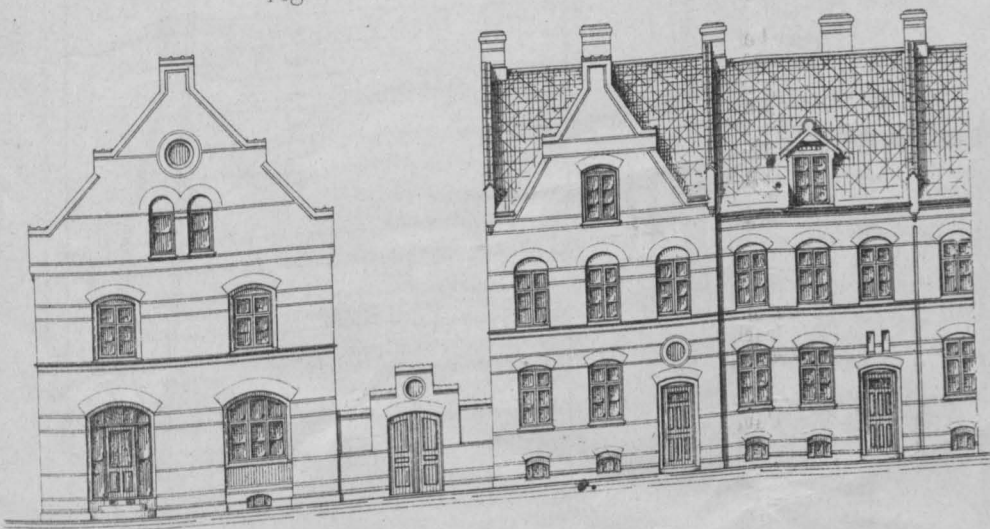


Fig. 5. Ansicht von der Tvaergade N° 2.

Fig. 6. Querschnitt A-B.



## Der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen und die Spar- und Bauvereine in Deutschland.

### Ein Beitrag zur Lösung der Arbeiter-Wohnungsfrage.

Von Architekt Josef Unger, Ober-Ingenieur der Oesterreichischen Nordwestbahn.

(Fortsetzung und Schluss zu Nr. 46.)

### II. Die Spar- und Bauvereine in Deutschland.

Wenn wir uns nun jenen Vereinen zuwenden, die als Nachbildung des Kopenhagener Arbeiter-Bauvereines in Deutschland gegründet wurden und von denen einzelne bereits eine langjährige erfolgreiche Thätigkeit entfaltet haben, so sei vor Allem der principielle Unterschied hervorgehoben, welcher die meisten deutschen Vereine von ihrem Vorbilde trennt. Einige derselben schließen sich in ihrer Organisation wohl vollständig dem Kopenhagener Verein an, so der Flensburger Arbeiter-Bauverein und die Berliner Bau-Genossenschaft. Die übrigen zahlreichen deutschen Vereine, von denen hier als Hauptrepräsentanten die Spar- und Bauvereine in Hannover, Göttingen und Berlin genannt werden sollen, weichen darin von ihrem Kopenhagener Vorbilde ab, daß ihre Mitglieder nicht den Eigenthums-Erwerb der Wohnhäuser anstreben, sondern sich mit der Erreichung billiger und guter Miethwohnungen begnügen, mit denen die allerdings für ihre Inhaber äußerst werthvolle Bestimmung verknüpft ist, daß sie ihnen unter normalen Umständen nicht gekündet und in der Miethe nicht gesteigert werden können, so daß auch sie sich eines ruhigen und sicheren Heims erfreuen.

Unstreitig entspricht der Besitz einer eigenen Wohnstätte am meisten der idealen Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses; doch stehen der Verwirklichung dieses Zieles in großen Städten viele Hindernisse im Wege, so daß hier die alleinige und allgemeine Herstellung von Einzel-Familienhäusern für Arbeiter kaum durchführbar ist. Es dürfte deshalb in Großstädten am Platze sein, beide Systeme zur Anwendung zu bringen, wie dies thatsächlich in Berlin geschieht, und zwar:

1. Für die höheren Lohnklassen der Arbeiter, die kleinen Beamten u. s. w.: das durch Ratenzahlung zu erwerbende Familienhaus, in den vom Verkehrsmittelpunkte etwas entfernten ländlichen Bezirken der Stadt.
2. Für den ärmsten Theil der Bevölkerung: die Wohnungsmiethe in ihrer praktischen und finanziell sowie sanitär möglichst günstigen Durchführung in jenen Stadtbezirken, die dem Verkehrsmittelpunkte näher liegen.

Die Thätigkeit dieser Vereine ist jedoch nicht nur auf die Beschaffung von Wohnungen allein gerichtet; sie hat, wie in Kopenhagen, auch die Pflege der Sparsamkeit, insbesondere des Sparens selbst, in ihr Programm aufgenommen. Die Verbindung dieser beiden Bestrebungen, welche so deutlich und klar das Wohl aller Jener verbürgen, die sich ihnen mit voller Hingebung widmen, ist als eine äußerst glückliche zu bezeichnen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß der hier eingeschlagene Weg am sichersten dahin führt, aus dem nomadisirenden Theile der armen Bevölkerung, die bisher Nichts ihr Eigen nannte und darum nirgends festen Boden fand, sesshafte zufriedene Bürger zu machen, welche sich der Pflege des körperlichen und geistigen Wohles ihrer selbst und ihrer Kinder in vollem Maße widmen können — Bestrebungen, deren Tragweite also auf Generationen hinaus reicht!

Die besondere Wichtigkeit, welche dieser Thätigkeit der Spar- und Bauvereine innewohnt, hat im Deutschen Reiche zur Schaffung einer „Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen“ geführt, die ihren Sitz in Berlin hat, und welche im November des Jahres 1891 in's Leben trat.

Der Zweck derselben ist, eine Sammelstelle der auf Schaffung von Wohlfahrts-Einrichtungen für die unbemittelten Volksklassen in Deutschland gerichteten Bestrebungen zu bilden. Als eines der Mittel zur Durchführung dieses Vornehmens wurde die Veranstaltung periodischer Conferenzen von Vertretern der beteiligten Vereine und Behörden, sowie von praktisch bewährten Sachkennern in Aussicht genommen, um Erfahrungen über einzelne, in den Thätigkeitskreis der Centralstelle einschlagende Fragen auszutauschen. Die Ergebnisse dieser Conferenzen werden in Heften veröffentlicht. Der Verfasser wird sich in der Folge erlauben, diesen Schriften, welche Fachkreisen auf das Wärmste zu empfehlen sind, einige Daten über die zu besprechenden Vereine zu entnehmen.

Die Spar- und Bauvereine Deutschlands, welche sich in der oben geschilderten Weise des leiblichen und geistigen Wohles der hilfsbedürftigen arbeitenden Bevölkerung werththätig annehmen, haben sich als Genossenschaften mit beschränkter Haftung constituirt. Jeder Vereinsgenosse übernimmt darum nur mit einem Geschäftsantheile, den er in kleinen wöchentlichen Raten einzahlt, und der zusammen höchstens 200 bis 300 Mk. beträgt, Bürgschaft sowohl für die richtige Führung der Vereinsgeschäfte, als auch für seine eigene Stellung dem Vereine gegenüber. Durch die Einführung der beschränkten Haftpflicht wurde der Gefahr vorgebeugt, daß einzelne wohlhabendere Mitglieder bei ungünstigen Umständen gezwungen werden könnten, Verluste zu decken, welche ihren Ruin zur Folge hätten. In der That haben manche Vereine, welche ursprünglich als Genossenschaften mit unbeschränkter Haftung gegründet wurden, erst nach der statutengemäßen Umwandlung der letzteren in eine beschränkte Haftung großen Aufschwung genommen.

Auch bei den deutschen Vereinen wird, wie in Kopenhagen, großer Werth darauf gelegt, daß die Geschäftsführung sich in den Händen der Arbeiter selbst befinde; sie stehen somit ebenfalls auf dem Boden der Selbsthilfe. So viele Vortheile nun diese unabhängige Stellung mit sich bringt, so ist mit derselben allein doch nur ein langsames Vorschreiten möglich, welches allerdings bei großer Thatkraft und unter günstigen Umständen Erfolge erzielen kann, wie wir sie in Kopenhagen bewundern müssen. Die Pflicht der wohlhabenden Stände und des Staates ist es jedoch, die Bestrebungen der Bau-Genossenschaften, welche der Allgemeinheit in so hervorragendem Maße nützen, zu unterstützen, indem sie ihnen unter günstigen Bedingungen Baugelder und Hypothekendarlehen gewähren. Diese Unterstützung wird den Spar- und Bauvereinen im Deutschen Reich zu Theil.

Wie aus dem in den Schriften der Centralstelle veröffentlichten Berichte über die Beschaffung von Geldmitteln für Bau-Genossenschaften hervorgeht: „ist es nicht die Aufgabe der Bemühungen auf dem Gebiete der Arbeiterwohnungs-Frage, die Wohlthätigkeit in Anspruch zu nehmen. Auf die Betheiligung des Privatcapitals kann nicht in sehr großem Umfange gerechnet werden, vielleicht mehr zu einer Zeit, wo sich gezeigt haben wird, daß derartige Unternehmungen doch eine

genügend sichere Basis bieten. So hat nicht künstlich, sondern naturgemäß der Blick sich auf die öffentlichen Mittel gelenkt. Es sind in Frage gekommen die Sparcassen, die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalten, die Eisenbahnarbeiter-Pensionscasse und endlich die Hypothekengesellschaften.“

Diese Worte sind der Ansprache entnommen, mit welcher der Vorsitzende der Centralstelle: Herr wirklicher Geheimer Rath und Staatssecretär Dr. v. Jacobi am 9. Mai 1894 die Conferenz eröffnete, welche zur Berathung obigen Themas einberufen worden war. In Folgendem sei aus den in dieser Conferenz erstatteten Berichten Einiges hervorgehoben.

Die hannover'sche Alters- und Invaliditäts-Versicherungs-Anstalt gewährt für Neubauten von Arbeiterwohnungen Darlehen unter folgenden Bedingungen: Der Darlehenswerber muss Versicherter dieser Anstalt sein; das Darlehen wird nur bis zur Hälfte des Werthes des Grund und Bodens und des darauf errichteten Gebäudes gewährt; es ist mit  $3\frac{1}{2}\%$  jährlich zu verzinsen und nach einer beiden Theilen jederzeit freistehenden halbjährigen Kündigung zurückzuzahlen; für die Gläubigerin ist jedoch während der auf die Zahlung des Darlehens folgenden zehn Jahre die Kündigungsbefugnis ausgeschlossen, wenn und insolange

1. die Zinsen innerhalb 14 Tagen nach dem Fälligkeitstermine gezahlt werden,
2. das für das Darlehen verpfändete Grundstück den Eigentümer nicht wechselt,
3. die Gebäude in der landschaftlichen Brandcasse in Hannover versichert bleiben,
4. die Gebäude in ihren wesentlichen Theilen nicht ihrer Bestimmung zu Arbeiterwohnungen entzogen werden.

Wird eine dieser vier Bedingungen, welche in das Grundbuch einzutragen sind, nicht erfüllt, so ist das Darlehen sofort und ohne Kündigung zur Rückzahlung fällig.

An Communalverbände, Genossenschaften, gemeinnützige Actien-Gesellschaften und sonstige mit gemeinsamen Mitteln für Dritte bauende Gesellschaften, welche nach ihrer rechtlichen Gestaltung, ihrer Vermögenslage, ihrer Organisation und den sonst in Betracht kommenden tatsächlichen Verhältnissen eine ausreichende Sicherheit für das Darlehenscapital und dessen bestimmungsgemäße Verwendung bieten, gewährt die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt Hannover zu dem Zinsfuß von  $3\frac{1}{2}\%$  je nach der Lage des Falles Anlehen bis zur Höhe des Bauwerthes, oder bis zu  $\frac{2}{3}$  der Sachverständigen-Schätzung der Gebäude und des dazu gehörigen Grund und Bodens.

Die genannte Versicherungs-Anstalt sichert sich einen gewissen Einfluss auf die Verwaltung der von ihr unterstützten Bau-Genossenschaften dadurch, daß sie denselben selbst als Genosse beitrifft, und damit das Recht erwirbt, in der Generalversammlung mitzustimmen; sie hat ferner die Bedingung gestellt, in jeder wichtigen Angelegenheit gehört zu werden und manche Geschäfte von ihrer Zustimmung abhängig gemacht, so z. B. weitere Landankäufe, Festsetzung der Miethcontracte u. s. w.

Die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt für das Königreich Sachsen hat zur Herstellung von Arbeiterwohnungen und Reconvalescentenheimen jährlich den Betrag von einer Million Mark zur Verfügung gestellt; es sollen Grundstücke beliehen werden bis zu  $\frac{3}{4}$  des Werthes unter der Bedingung, daß entweder die Kündigung des ganzen Darlehens der Versicherungsanstalt vorbehalten bliebe, oder daß das Darlehen in 40 Jahren längstens amortisirt werde. Der Zinsfuß ist auf  $3\frac{1}{2}\%$  bemessen.

Bei der Belehnung von Häusern mit kleinen, nur aus einem Partheschoß bestehenden und für eine Familie bestimmten Wohnungen beträgt die Amortisationsquote unter Zurechnung der Verzinsung bei vierzigjähriger Amortisation  $4\frac{7}{8}\%$  des Darlehens, welches bis zu drei Vierteln des Brandcassen-Werthes gewährt wird. Die Jahreszahlung für ein solches Haus beläuft sich auf circa 85 bis 90 Mk.

Von den 31 deutschen Versicherungs-Anstalten waren es besonders jene in Hannover, Schleswig-Holstein, Sachsen, Baden und Braunschweig, welche mit voller Thatkraft in der bezeichneten Weise die Bau-Genossenschaften unterstützten.

Die Pensionscasse für die Arbeiter der preussischen Staatseisenbahnen, welche eine Mitgliederzahl von etwa 200.000 Arbeitern und ein Vermögen von circa 28 Millionen Mark besitzt, ist in der preussischen Monarchie, auf die sich ihr Wirkungskreis erstreckt, allorts mit der Unterstützung der Arbeiter-Bau-Genossenschaften vorgegangen; sie hat zu diesem Zwecke bereits den Betrag von einer Million Mark verausgabt, und eine zweite Million für eben solche Zwecke in Aussicht genommen. Diese Bau-Genossenschaften bestehen zumeist aus Eisenbahnarbeitern, also aus Mitgliedern der Pensionscasse.

Der Normalzinsfuß der gewährten Darlehen beträgt  $3\frac{1}{2}\%$ , die Beleihungsgrenze erreicht in der Regel  $66\frac{2}{3}\%$  des Bauwerthes. Es wird die Versicherung gegen Feuersgefahr abgewartet, ehe man das Geld gibt und wird für eine Amortisation der Hypotheken gesorgt.

Die Direction der Pensionscasse ist mit weitgehenden Vollmachten des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten ausgerüstet, und ermächtigt, in besonders berücksichtigungswerthen Fällen den Zinsfuß auch unter  $3\frac{1}{2}\%$  zu normiren, und die Beleihungsgrenze bis zu 90, fast  $100\%$  des Bauwerthes auszu dehnen. Es wird von den unterstützten Genossenschaften Kenntnissgabe von den Generalversammlungen und Vorlegung der Jahresrechnungen verlangt; ferner wird durch die am Orte geführte, ob die Häuser ordnungsmäßig gebaut und erhalten werden und die Miethzinse pünktlich eingehen. —

Aus dem Vorstehenden ist zu entnehmen, daß die Arbeiter-Bau-Genossenschaften sich im Deutschen Reiche einer ziemlich ausgiebigen moralischen und materiellen Unterstützung erfreuen, und daß die Bildung neuer Vereine in jeder Hinsicht gefördert wird. Im Folgenden soll das Streben und die Wirksamkeit einzelner hervorragender Vereine beschrieben werden.

\* \* \*

Die älteste unter den Bau-Genossenschaften Deutschlands ist der Arbeiter-Bauverein in Flensburg. Derselbe wurde im Jahre 1878 von Mitgliedern des Flensburger Arbeitervereines in's Leben gerufen und hat bis zum Schlusse des Jahres 1894 bereits 53 Häuser um den Gesamtbetrag von 346.150 Mk. errichtet. In jedem Geschoße der einstöckigen, für zwei Familien bestimmten Häuser befindet sich eine Wohnung, bestehend aus Stube, Schlafstube und Küche, hierzu gehören ein großer Bodenraum unter dem hohen Dache und ein geräumiger Keller. Im Hofe befindet sich ein Nebengebäude mit Waschküche und Abort; auch wird jedem Hause eine Grundfläche von 200 bis 250 m<sup>2</sup> als Gartenstück zugetheilt. Die Erwerbspreise eines solchen Hauses schwanken zwischen 4500 bis 5250 Mk. je nach der Ausstattung und den Materialpreisen.

Der Verein bildet eine Genossenschaft mit beschränkter Haftung. Der Geschäftsanteil eines jeden Mitgliedes ist auf 250 Mk. festgesetzt, mit welchem Betrage er für die Gebahrung des Vereines und auch diesem gegenüber haftbar ist. Jedes Mitglied hat zu entrichten: 1. an Eintrittsgeld 2 Mk., 2.  $10\%$  des festgesetzten Geschäftsanteiles bei dem Eintritte, 3. an wöchentlichen Beiträgen 0.40 Mk., bis der Geschäftsanteil voll eingezahlt ist, 4. an Botengeld pro Quartal 0.20 Mk., 5. für ein Guthaben- bzw. Sparbuch 0.30 Mk.

Der in Post 2 genannte Betrag kann auch in wöchentlichen Raten von 0.40 Mk. eingezahlt werden. Die Rechte eines Genossen werden erst bei Vollzahlung der  $10\%$  oder 25 Mk. und Eintragung in die gerichtliche Genossenschaftsliste erworben. Die Spargelder der Mitglieder und ihrer Kinder müssen ebenfalls mindestens 0.40 Mk. wöchentlich betragen und können stets mit sechswöchentlicher Kündigungsfrist zurückgezogen werden. Die Verlosung der fertiggestellten Häuser, sowie die Art ihrer

Erwerbung durch die Vereinsgenossen geschieht in der gleichen Weise wie im Kopenhagener Arbeiter-Bauvereine.

\* \* \*

Die Berliner Bau-Genossenschaft wurde am 16. Mai 1886 von 28 Mitgliedern gegründet. Sie ist ebenfalls eine Genossenschaft mit beschränkter Haftung, deren Hauptzweck darin besteht, für ihre Mitglieder billige und gesunde Wohnungen in eigenthümlich zu erwerbenden Häusern zu beschaffen.

Mit ihrem Vorbilde, dem Kopenhagener Bauvereine, theilt sie den Vorzug einer vortrefflichen und sowohl in technischer als kaufmännischer Richtung tüchtigen Geschäftsleitung. Der Geschäftsantheil eines Genossen beträgt 200 Mk. und wird durch wöchentliche Beiträge von mindestens 0.40 Mk. abgezahlt. Ein Genosse kann zehn Geschäftsantheile erwerben. Diese Einlagen sind seit dem Bestehen des Vereines jährlich mit 5% verzinst worden, so daß der Genossenschaft also gleichzeitig die Eigenschaft eines Sparvereines innewohnt.

Aus dem von Herrn Valentin Weisbach erstatteten Berichte dieser Genossenschaft geht hervor, daß bei der Bildung des Vereines große Schwierigkeiten zu überwinden waren, und daß ein der Sache wohlwollender Freund die ersten zwei Häuser auf seine Kosten als Beispielsbauten herstellen ließ, wodurch der Anschluss von etwa 70 Genossen bewirkt wurde. Die nächsten Bauten der Genossenschaft wurden zum Theile auch noch mit Hilfe der gleichen Privatmittel ausgeführt.

Die erste Colonie entstand in Osten Berlins, im Vororte Adlershof, mit 26 Häusern. Im Jahre 1890 waren in Groß-Lichterfelde, im Südwesten Berlins, 14 Häuser und im darauf folgenden Jahre weitere 10 Häuser erbaut; in demselben Jahre wurden in Hermsdorf, im Norden Berlins, 16 Häuser fertig. Bis zum Mai 1894 waren in den genannten Vororten Berlins zusammen 120 Häuser erbaut worden.

Diese Gebäude sind durchwegs einstockhohe Doppelhäuser. Jedes derselben besteht aus zwei mit ihren Brandmauern symmetrisch aneinander schließenden Wohnhäusern, je eine Wohnung im Erdgeschoße und im ersten Stocke enthaltend.

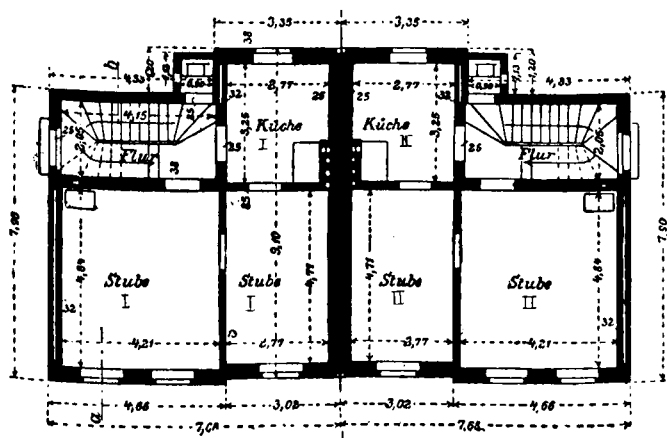


Fig. 1. Doppel-Wohnhaus der Berliner Baugenossenschaft.

Es wurden mehrere Typen zur Ausführung gebracht; solche, bei denen jede Wohnung die für eine Familie geringste Zahl von Räumen, d. i. eine Küche, eine große und eine kleine Stube enthält, wie der beistehende Grundriss (Fig. 1) zeigt; und solche, bei denen jede Wohnung außer der Küche, zwei größere und ein kleines Zimmer enthält. Jede Wohnung hat ihren eigenen Abort, Keller und Dachboden. Im Hofe jedes Hauses befindet sich ein kleines Nebengebäude mit der Waschküche und ein Brunnen. Die Dimensionen der einzelnen Räume entsprechen den zu stellenden Anforderungen; in der kleineren Wohnung besitzt die Küche ein Ausmaß von 9.00 m<sup>2</sup>, die große Stube 20.38 m<sup>2</sup>, die kleine Stube 13.04 m<sup>2</sup>, die ganze Wohnung also ein Gesamtausmaß von 42.42 m<sup>2</sup>. Die Häuser sind in Ziegelrohbau ausgeführt, und ist bei aller Einfachheit der Form das Aus-

sehen derselben eine sehr gefälliges zu nennen. Zu jedem Hause gehört ein Vorgarten und ein kleiner Garten hinter dem Hofe.

Die Bedingungen für den Erwerb eines Hauses sind folgende: Der Kaufpreis ergibt sich aus der Zusammensetzung sämtlicher Kosten, welche die Genossenschaft selbst für den Bau etc. aufgewandt hat; dazu treten 5 bis 10% Zuschlag zur Deckung der Verwaltungsausgaben und die Verzinsung des aufgewendeten Capitals während der Bauzeit. Dieses zusammen gibt in der Regel 6000 bis 7500 Mk. für ein Haus kleinster Gattung, sammt Grund und Boden, Garten u. s. w.

Der Genosse, der sich um dasselbe bewirbt, hat seine Vermögensverhältnisse darzulegen, und nur wenn dieselben die Garantie zu bieten scheinen, daß der Betreffende die einzugehenden Verpflichtungen erfüllen kann, wird ihm das Gebäude überlassen. Sind mehrere Bewerber um ein Haus vorhanden, so entscheidet unter ihnen das Los.

Die Ueberlassung des Gebäudes kann in zwei Formen geschehen: entweder zahlt der Genosse sogleich ein Drittel des festgesetzten Preises, wobei der Rest des Kaufgeldes als erste Hypothek gegen Verzinsung auf das Haus eingetragen wird, in welchem Falle der Erwerber sofort Eigenthümer wird; oder er verfügt nicht über genügende Baarmittel, so bezieht er das Haus zunächst als Miether und hat nun den vereinbarten Preis mit 6% in vierteljährigen Raten zu verzinsen; von diesen 6% werden 4% als Miethe und 2% als Capitalsabzahlung gerechnet, so daß in circa 12 Jahren ein Drittel des Kaufpreises gedeckt erscheint; doch können auch höhere Abzahlungen geleistet werden. Ist ein Drittel des Kaufpreises getilgt, so geht gegen Eintragung des restirenden Kaufbetrages als Hypothek das Haus in das Eigenthum des Genossen über, welcher nunmehr nur zur Zahlung von 4% des Kaufpreises verpflichtet ist. Die Erwerber sind berechtigt, jederzeit höhere Capitalsabzahlungen, jedoch nicht in Beträgen unter 10 Mk. auf das Haus zu leisten, welche ihnen gut geschrieben und mit 3% verzinst werden. Das Restkaufgeld in der Höhe von zwei Dritteln des Kaufpreises kann in der Regel bei der bezeichneten Zahlungsart in 9 1/2 Jahren getilgt sein, innerhalb welcher Zeit die Genossenschaft, bei pünktlicher Ratenzahlung und bei Einhaltung der bestehenden Vorschriften, sich des Rechtes auf Kündigung des Capitals begibt, welches sonst sechs Monate nach der Kündigung rückzahlbar wäre.

Diese Vorschriften sind folgende: Der Eigenthümer ist der Berliner Bau-Genossenschaft gegenüber verpflichtet, das Grundstück in guter banlicher Beschaffenheit zu erhalten, ferner sowohl das Grundstück und sein Mobiliar zum vollen Werth in Feuerversicherung zu halten, und sämtliche Steuern und Abgaben pünktlich zu entrichten. An- oder Neubauten dürfen nicht vor die Fluchtlinie der zurückliegenden Häuser vorspringen, die Vorgärten und deren nicht über 1 m hohe Einfriedung müssen in gutem Stande erhalten bleiben. Das Grundstück darf nicht in größerem Umfange als ein Drittel mit Baulichkeiten besetzt werden; diese müssen 3 m von der offenen Nachbargrenze entfernt bleiben und dürfen nicht mehr als drei Geschoße enthalten. Wäscherei oder sonstige mit starkem Rauche, Geruch, Geräusch verbundene, oder gegen die guten Sitten verstoßende Gewerbe dürfen überhaupt nicht betrieben werden. Zur Veräußerung des Grundstückes bedarf der Eigenthümer, solange er nicht schuldenfreier Besitzer ist, der Zustimmung der Genossenschaft und des Hypothekargläubigers. Die Genossenschaft ist berechtigt, ihre Zustimmung an die Zahlung einer Vergütung bis zu 5% des ersten Erwerbspreises zu knüpfen. Durch diese Beschränkung soll einer immerhin möglichen leichtsinnigen Verschleuderung der Häuser vorgebeugt werden.

Alle diese Vorschriften und Beschränkungen sind im Grundbuche eingetragen.

\* \* \*

Der Spar- und Bauverein in Hannover, welcher unter den deutschen Bau-Genossenschaften bisher die größten Erfolge zu verzeichnen hat, entwickelte sich aus den kleinsten Anfängen.



Im Nachstehenden sei die für ähnliche Fälle lehrreiche Entwicklungsgeschichte des Vereines aus der Darstellung seines Schriftführers, Herrn F. Bork, in aller Kürze gegeben.

Der Mangel an kleinen, gesunden und billigen Wohnungen war in Hannover im Jahre 1885 derart gestiegen, daß die Gründung eines Miethvereines mit dem Zwecke der Sammlung der Miethbeträge in kleinen Raten und der dadurch herbeigeführten Sicherstellung des Eingangs derselben am Fälligkeitstage unternommen wurde, um die Hausbesitzer zu veranlassen, ihre Miethforderungen herabzusetzen und für bessere Instandhaltung der Wohnungen zu sorgen. Dieser Verein erreichte nicht die beabsichtigte Wirkung.

In Arbeiterkreisen wurde daher die Gründung eines Spar- und Bauvereines als eingetragene Genossenschaft beschlossen und durchgeführt. Die Mitgliederzahl betrug anfangs etwa 70. Der Geschäftsantheil wurde auf 300 Mk. festgesetzt und die Theilzahlung, durch welche der Besitz eines solchen erlangt werden kann, auf 0-30 Mk. für die Woche fixirt. Nachdem im folgenden Jahre die Mitgliederzahl auf 282 gestiegen war, ging man an den Ankauf eines Grundstückes an der Listerstraße in Hannover um den Gesamtkaufpreis von 40.000 Mk., auf welchen jedoch nur eine Anzahlung von 2000 Mk. geleistet wurde. Der Rest des Kaufgeldes wurde hypothekarisch eingetragen und mit dem Zinsfuß von  $2\frac{1}{2}\%$  verzinst; außerdem war die Bestimmung getroffen, daß derjenige Theilbetrag des Kaufgelderrestes, welcher

Inzwischen war durch das Genossenschafts-Gesetz vom 1. Mai 1889 eine neue günstige Wendung in den Verhältnissen des Vereines eingetreten, da die Generalversammlung die nach diesem Gesetze erlaubte beschränkte Haftpflicht der Mitglieder einführt, welchem Umstande der außerordentliche Zuwachs der Mitgliederzahl zugeschrieben werden muss. Der Verein war nunmehr in die Lage gesetzt, die Bauten fortzuführen, so daß er bis zum Schlusse des Jahres 1891 insgesamt 16 Häuser mit 133 Wohnungen, vier Läden und ein Vereinslocal besass. Durch den Beitritt von 73 Personen aus wohlhabenden Kreisen, welche durch die Vollzahlung von mehreren Geschäftsanteilen das Grundcapital wesentlich vermehrten, wurden weitere 75.700 Mk. zusammengebracht, weshalb die letzten fünf Häuser ohne jede hypothekarische Belastung fertiggestellt werden konnten.

Das Baugebäude an der Listerstraße ging der vollständigen Bebauung entgegen; die Verwaltung dachte nun daran, ein weiteres Grundstück anzukaufen. Dies geschah in unmittelbarer Nähe der verkehrsreichen Bahnenwalderstraße um den Preis von 124.550 Mk., worauf 24.550 Mk. angezahlt wurden; der Rest von 100.000 Mk. blieb an erster Stelle mit  $3\%$  Verzinsung auf längstens fünf Jahre im Grundbuche eingetragen stehen. Dieses Baugebäude bot Platz für 27 Häuser und die Möglichkeit des Baues von drei kleinen Werkstätten. Bis zum Schlusse des Jahres 1892 wurden auf diesem Grundstück zwölf Häuser mit 96 Wohnungen zur Ausführung gebracht. Inzwischen wurden Ver-

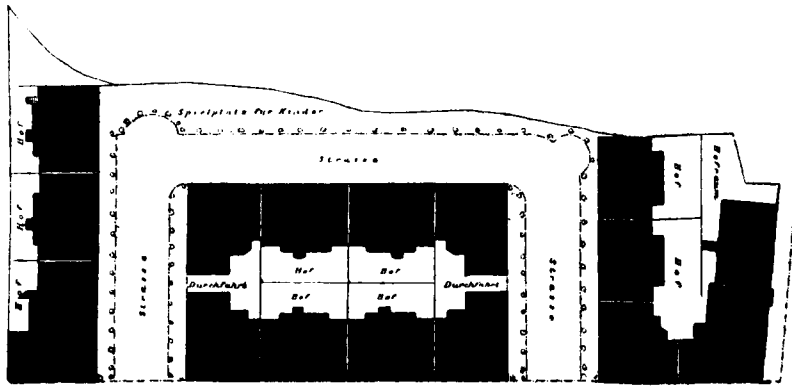


Fig. 2. Lageplan (Hannover).

einer in Bebauung genommenen Parzelle entsprach, mit  $4\frac{1}{2}\%$  verzinst werden sollte.

Mit dieser Anzahlung waren die Mittel des Vereines so ziemlich erschöpft und war die Verwaltung gezwungen, Darlehen aufzunehmen, welche mit  $4\%$  zu verzinsen und auf dreimonatliche Kündigung rückzahlbar waren. Mit den in dieser Art und durch sonstige Einzahlungen zusammengebrachten Mitteln konnte der Bau des ersten Hauses in Angriff genommen werden. Das Bestreben der Verwaltung war darauf gerichtet, nur so zu bauen, wie die Mitglieder es für wünschenswerth hielten. Die Generalversammlung beschloss, den Bau unter eigener Leitung zu führen, was dadurch ermöglicht wurde, daß die Verwaltung zum großen Theile aus praktischen Bauarbeitern, Maurern, Tischlern, Schlossern, Malern u. s. w. zusammengesetzt war.

Bei den geringen Mitteln des Vereines und bei seinem beschränkten Credite war er gezwungen, die Beleihung dieses ersten Hauses vorzunehmen, und erst mit der Theilzahlung des abgeschlossenen Hypothekar-Darlehens konnte dasselbe fertiggestellt werden. Die im ersten Hause befindlichen acht Wohnungen wurden am 1. April 1887 bezogen und damit war der erste Schritt, der von banger Sorge Vielen begleitet war, glücklich gethan. Die Einwirkung der Fertigstellung des ersten Hauses auf die für die Sache des Vereines interessirten Arbeiter äußerte sich darin, daß der Verein zum Schlusse des Jahres 1887 schon 470 Mitglieder zählte. Im Laufe dieses Jahres wurden noch zwei Häuser erbaut, welche von 16 Familien bezogen werden konnten. Im Herbste 1887 begann der Bau eines größeren Eckhauses mit elf Wohnungen und einem Laden.

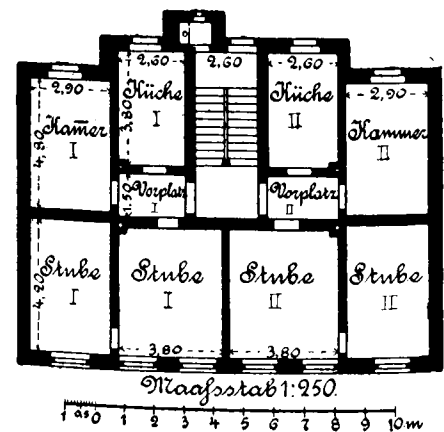


Fig. 3. Grundriss (Hannover).

handlungen über den Ankauf eines dem Vereine zu günstigen Preisen angebotenen Grundstückes in der Schwesterstadt Linden gepflogen, welches für 18 Häuser mit 144 Wohnungen ausreichte.

Die Zahl der Mitglieder ist vom Jahre 1886 bis 1892 von 282 auf 1900 gestiegen und sind dementsprechend die Einzahlungen von 8394 Mk. auf 383.018 Mk. angewachsen. Bis Mai 1894 hatte der Verein 41 Häuser mit über 300 Wohnungen erbaut.

Jedes Normalhaus (Fig. 2 und 3), dessen Baukosten incl. des Grunderwerbes circa 25.000 Mk. betragen, besitzt außer dem Erdgeschoße noch drei Stockwerke, von denen jedes zwei gleichartige Wohnungen enthält. Diese Wohnungen bestehen aus einer heizbaren Stube, zwei nichtheizbaren Kammern, einer Küche und einem Vorplatze gegen das Treppenhaus.

Die Stube mit zwei Fenstern	hat . . . . .	15-96 m <sup>2</sup> Grundfläche
Die beiden Kammern mit je einem Fenster haben zus. .	26-10 m <sup>2</sup> "	
Die Küche . . . . .	9-36 m <sup>2</sup> "	
Der Vorplatz . . . . .	4-93 m <sup>2</sup> "	
Die ganze Wohnung zusammen	56-35 m	Grundfläche.

Diese Zahl der Räume und deren Ausmaß genügen vollständig den Ansprüchen, die an eine gesunde Arbeiterwohnung gestellt werden können. Zu jeder Wohnung gehört ein Keller-raum. Im Kellergeschoße befindet sich die Waschküche und unter dem Dache der Trockenboden, deren Benützung nach einer bestimmten Reihenfolge geregelt ist. Die Anordnung des Closets,

welches zur gemeinschaftlichen Benützung der beiden in einem Geschoße befindlichen Wohnparteien vom Zwischenpodest der Stiege zugänglich ist, muss als einzige Schattenseite dieser sonst günstigen Wohnungseinteilung bezeichnet werden.

Die fertig gestellten Wohnungen werden, wie schon bemerkt, unter die auf dieselben reflectirenden Vereinsmitglieder verlost. Zu den Auslosungen werden nur solche Mitglieder zugelassen, welche mindestens ein halbes Jahr der Genossenschaft angehören und den wöchentlichen Beitrag von 0.30 Mk. seit ihrem Eintritte bezahlt haben. Um denjenigen Mitgliedern, welche schon längere Zeit im Vereine sind und bisher vom Glücke nicht begünstigt waren, eine etwas größere Aussicht auf den Gewinn einer Wohnung zu bieten, wird denselben je nach der Dauer ihrer Vereinsangehörigkeit eine vermehrte Zahl von Losnummern zugestanden.

Unter den Bewohnern eines Hauses wird seitens der Verwaltung eine zuverlässige Person zum „Vicewirth“ (bei uns Hausmeister genannt) bestellt, welcher verpflichtet ist, auf Ruhe und Ordnung im Hause zu achten und dem Vorstände die nöthigen Reparaturen anzuzeigen. Es ist überdies für jede Häusergruppe eine Beschwerde-Commission ernannt, bestehend aus fünf Mitgliedern, welche theils der Verwaltung angehören, theils aus den in den Häusern wohnenden Miethern entnommen werden.

Das Miethverhältnis der Hausbewohner ist ein unkündbares, da die Verwaltung, resp. die Genossenschaft nur dann die Berechtigung zur Kündigung hat, wenn der Miether seine Miethe nicht bezahlt, seine Wohnung nicht in dem durch die Hausordnung genau vorgeschriebenen Zustande erhält, oder sein Verhalten im Hause den gegebenen Vorschriften nicht entspricht.

Die von der Verwaltung festgesetzten Miethen werden nicht erhöht, selbst wenn von anderen Mitgliedern höhere Beträge geboten werden sollten. In einem Hause haben die gleich großen Wohnungen des Erdgeschoßes und des zweiten Stockwerkes gleich hohe Preise; die Wohnungen im ersten Stocke sind um 20 Mk. theurer, die des dritten Stockes um 10 Mk. billiger. Das jährliche Erträgnis der Wohnungsmiethe beläuft sich auf etwa  $6\frac{1}{2}\%$  des zur Verwendung gelangten Anlagecapitals. Es werden im Durchschnitte bezahlt:

Für Küche, 1 Stube, 1 Kammer	jährlich 120 bis 155 Mk.
„ „ 1 „ 2 Kammern	„ 160 „ 220 „
„ „ 2 Stuben, 2 „	„ 244 „ 255 „

\* \* \*

Die Anregung zur Begründung des Spar- und Bauvereines in Göttingen ging von einem Vortrage aus, den Herr Dr. Wilhelm Ruprecht, dessen Angaben auch die nachfolgende Darstellung entnommen ist, im Jahre 1890 in einem Kreise gleichgesinnter Männer in Göttingen hielt, in welchem er die Gründung einer Bau-Genossenschaft nach Hannover'schem Muster beantragte. Es wurde eine Studienreise nach Hannover unternommen, um die Wohnungen und die Organisation des dortigen Bauvereines zu prüfen; auch wurden Arbeiter dahin gesendet, welche begeistert für das Unternehmen zurückkehrten.

Am 8. Juni 1891 ward unter reger Theilnahme aller Bevölkerungsklassen eine constituirende Versammlung abgehalten, in welcher etwa 70 Mitglieder ihren Beitritt erklärten. Durch den Beitritt wohlhabender Kreise ging die Capitalansammlung schneller vor sich und es war von besonderem Vortheile für den Verein, daß in Geld-, Bau- und Rechtssachen erfahrene Leute sich ebenfalls an den Verhandlungen betheiligten. Die Arbeiter selbst aber behielten die Verwaltung des Vereines in ihrer Hand.

Aus den Berathungen des Vorstandes und des Aufsichtsrathes ergab sich, daß man in Arbeiterkreisen nur Miethwohnungen und nicht den Erwerb von Einzelhäusern wünschte; die Häuser sollten Eigenthum der Genossenschaft bleiben. Die Höhe der wöchentlichen Beiträge wurde auf 0.20 Mk. bemessen und ein Geschäftsantheil auf 200 Mk. festgesetzt. Jedes Mitglied darf nur fünf Antheile erwerben. Alle auf den Bau bezüglichen Angelegenheiten werden von einer ständigen Bau-Commission bearbeitet

und vorbereitet; an der Spitze derselben steht der jeweilige Kreis-Bau-Inspector von Göttingen.

Der im Sommer des Jahres 1891 begründete Verein konnte bereits im Herbst seine Bauthätigkeit beginnen, da von wohlhabenden Leuten aller Stände viele Geschäftsantheile voll eingezahlt wurden und dem Vereine überdies ein Legat von 10.000 Mk. zufließte. Außerdem übernahm ein Arbeiterfreund die Bürgschaft für Baugelder bei der Sparcasse, bis es möglich war, Geld auf Hypothek zu erhalten. Der Vermögensstand betrug 25.000 Mk., wovon 13.000 Mk. für ein 2700 m<sup>2</sup> umfassendes Grundstück bezahlt werden mussten.

Im Herbst 1892 waren zwei Häuser fertiggestellt. Dieselben sind ganz nach der Art der Wohnhäuser des Spar- und Bauvereines in Hannover, drei Stock hoch, erbaut. Jede der 16 Wohnungen besteht, wie dort, aus Küche und drei Wohnräumen im Flächenmaße von circa 45 m<sup>2</sup>, nebst genügenden Keller- und Bodenräumen, Waschküche und Trockenboden. Die jährliche Wohnungsmiethe beträgt 165 bis 180 Mk., wodurch eine Verzinsung des Capitals von 6% aufgebracht wird.

Die Alters- und Invaliditäts-Versicherungsanstalt in Hannover gewährte in demselben Jahre dem Vereine ein  $3\frac{1}{2}\%$ iges hypothekarisches Darlehen unter günstigen Bedingungen (ratenweise Auszahlung mit Fortschreiten des Baues), wodurch der Beginn eines dritten Hauses ermöglicht wurde. In diesem Hause befinden sich zehn Wohnungen, darunter auch einige kleinere, die aus Küche, einer Stube und einer Kammer bestehen und deren Miethe sich auf 127 Mk. stellt. Die Bauart der ersten beiden Häuser ist bis auf die oberste Etage massiver Ziegelbau, das dritte Haus hat zwei Fachwerks-Etagen.

Der Verein ist eine Genossenschaft mit beschränkter Haftung, dessen Statuten jenen des Bauvereines in Hannover nachgebildet sind. Die Arbeiterwohnungen sind unter den gleichen Bedingungen, wie in Hannover, unkündbar und ist deren Miethe keiner Steigerung ausgesetzt.

\* \* \*

Der Berliner Spar- und Bauverein wurde am 9. März 1892 als Genossenschaft mit beschränkter Haftung gegründet und hatte im Mai vorigen Jahres bereits mehr als 1200 Mitglieder, darunter 800 Arbeiter; die Einzahlungen derselben betrugen bis Mai vorigen Jahres circa 40.000 Mk. Der Geschäftsantheil eines jeden Genossen beträgt 300 Mk., welche in wöchentlichen Raten von 30 Pf. einzuzahlen sind. Die Wirksamkeit dieses Vereines ist ebenfalls dahin gerichtet, für seine Mitglieder Miethwohnungen zu schaffen, deren Lage und Einteilung allen sanitären Anforderungen entspricht, deren Preise billig sind und keiner Steigerung unterliegen, deren Besitz endlich durch keine Kündigung gefährdet ist.

Im Bebauungsplane der Stadtbezirke Berlins ist auf die Möglichkeit des Baues kleiner Wohnungen zu wenig Rücksicht genommen; die Baublocks sind durchwegs so tief angelegt, daß die Ausnutzung derselben für kleine Wohnungen den größten Schwierigkeiten begegnet. Die in Berlin üblichen Formen der Bauparzellen haben 18 bis 25 m Straßenfront und oft mehr als 60 m Tiefe und kosten an regulirter Straße etwa 40.000 bis 50.000 Mk. Eine einigermaßen rentable Bebauung so gestalteter Grundstücke ist nur möglich, wenn man Vorderhaus, Seitenflügel und Quergebäude anordnet, welche Anlage erst dann zu einer in jeder Hinsicht entsprechenden wird; wenn für das anstoßende Nachbargrundstück dieselbe Bauweise symmetrisch gewählt wird, so daß ein entsprechend großer, von vier Seiten eingeschlossener gemeinschaftlicher Hof entsteht, welcher mit Gartenanlagen ausgestattet, die Zufuhr von Licht und Luft in dem vom Standpunkte der Gesundheitspflege wünschenswerthen Maße gewährleistet.

Nach den Mittheilungen des Herrn Dr. H. Albrecht in den Schriften der Centralstelle waren durch die sofortige volle Einzahlung der Geschäftsantheile seitens einer größeren Zahl von neu eingetretenen Mitgliedern der wohlhabenden Classen im April 1893 die Mittel aufgebracht, um ein Doppelgrundstück an der verlängerten Siemensstraße mit einem Flächeninhalte von

2814 m<sup>2</sup> um den Betrag von 114.080 Mk. (d. i. 40·54 Mk. für 1 m<sup>2</sup>) kaufen zu können. Eine Anzahlung von 10.000 Mk. und 1141 Mk. für den Stempel wurden sofort geleistet, das Restkaufgeld als erste Hypothek auf das Grundstück eingetragen.

Die vom Architekten des Vereines, Herrn Regierungsbaumeister Messel, entworfenen Pläne bezweckten vorläufig nur die Bebauung der einen Hälfte des Doppelgrundstückes. Für die Eintheilung der Grundrisse (Fig. 4) waren die Bedingungen gegeben, daß das Erdgeschoß an der Straßenseite zu Ladenzwecken ausgenützt werden sollte und daß jede Wohnung in sich vollständig abgeschlossen, d. h. mit besonderem kleinen

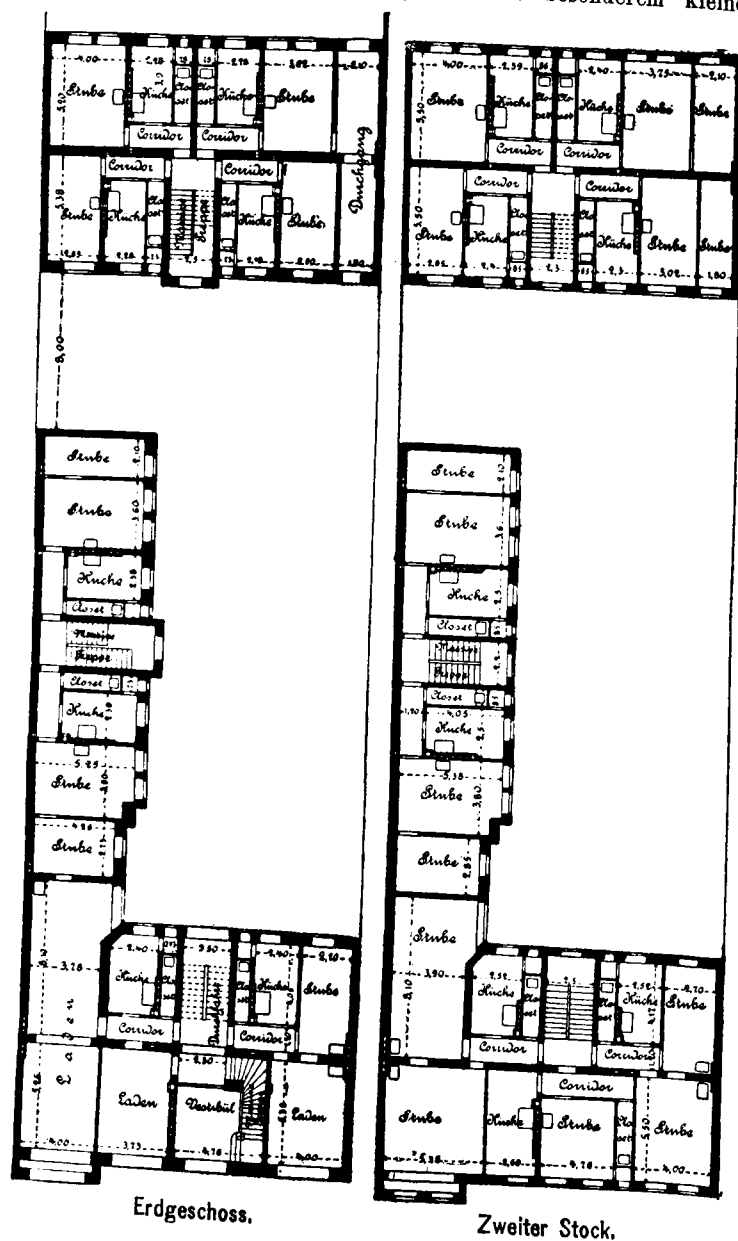


Fig. 4. Wohnhaus des Berliner Spar- und Bau-Vereines.

Vorzimmer (Corridor) und vor Allem mit besonderem Closet innerhalb des Wohnungsverschlusses versehen sein müsse.

Nach diesem Programme wurden im Hause, welches außer dem Erdgeschoße noch vier Stockwerke besitzt, zumeist Wohnungen geschaffen, welche aus Küche und zwei Stuben bestehen; neben diesen kommen auch einige Wohnungen von Küche und einer Stube vor. Die Waschküchen liegen im Dachgeschoße des Seitenflügels und des Quergebäudes unmittelbar neben den Trockenböden, bei welchen sich je ein Baderaum für die abwechselnde Benützung der Hausbewohner befindet. Bodenverschlüsse und Wirthschaftskeller für die einzelnen Wohnparteien sind in genügender Zahl vorhanden. Das Verlangen nach Verkaufsläden

mit zugehörigen Wohnungen im Erdgeschoße führte zu der für Arbeiterwohnungen sehr ungünstigen Anordnung des sogenannten Berlinerzimmers in allen Obergeschoßen, d. i. jenes im Winkel von Vorderhaus und Seitenflügel gelegenen Zimmers, welches nur an dem einen Ende ein Fenster hat und in unserem Falle bei 3·90 m Breite eine Länge von 8·10 m besitzt.

In jeder Wohnung befindet sich eine neben der Küche liegende kleine Speisekammer; der von dem Wohnungscorridor zugängliche Abort (Closet mit Wasserspülung) erhält seine directe Beleuchtung und Lüftung nach Fig. 5 durch ein Fenster oberhalb dieser Speisekammer.

Es sei an dieser Stelle gestattet, über die Abortanlagen in Arbeiterwohnhäusern eine kurze Bemerkung beizufügen: Es wird denselben leider in vielen Fällen nicht jene Aufmerksamkeit zugewendet, die ihnen in sanitärer und sittlicher Hinsicht gebührt. In dem Arbeiter-Miethause des Berliner Spar- und Bauvereines ist diesen Anforderungen vollständig Rechnung getragen, indem die Aborte jeder Wohnung innerhalb des Wohnungsverschlusses liegen, direct beleuchtet und direct gelüftet werden können. Sehr oft jedoch tritt in Arbeiter-Wohnhäusern, deren Eintheilung und Ausführung sonst gut genannt werden muss, der Fall ein, daß die Aborte außerhalb der Wohnungen von den Stiegenpodesten zugänglich angelegt wurden, und daß manchmal ein solcher Abort sogar für zwei oder mehrere Wohnparteien genügen muss. Da diese Locale in vielen Fällen auch noch als Ausgüsse für Spülwasser benützt werden, so sind derartige Anlagen geeignet, selbst bei der strengsten Hausordnung nur Unreinlichkeit, sowie Zwist und Zank zwischen den Bewohnern hervorzurufen. Die sanitären Verhältnisse des Hauses werden unter solchen Umständen höchst ungünstig beeinflusst, und auch in sittlicher Hinsicht ist die Disposition der Aborteingänge an der Stiege absolut verwerflich. Kommt zu alledem noch dazu, daß solche Aborte oft nicht einmal direct von außen beleuchtet und gelüftet werden können, sondern Licht und Luft vom Stiegenhause beziehen, resp. die übelriechenden Gase an dieses abgeben, so muss dieser Mangel an Rücksicht für die Gesundheit der Bewohner als ein solcher bezeichnet werden, für den es keine Entschuldigung gibt.

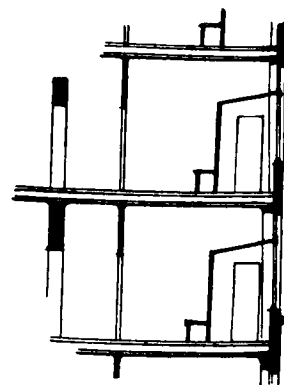


Fig. 5. Schnitt durch das Closet.

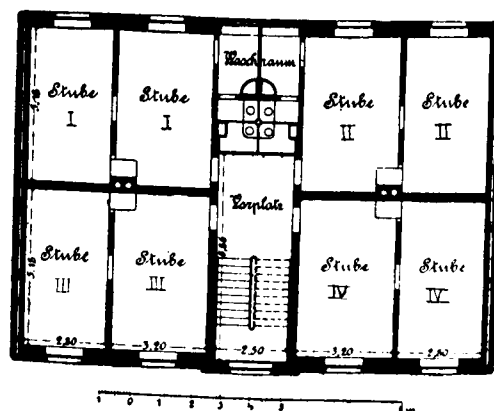


Fig. 6. Grundriss eines Arbeiterwohnhauses für 16 Familien.

Daß solche Fälle dennoch vorkommen können, beweist die nebenstehende Grundrisseintheilung (Fig. 6) eines dreistöckigen Arbeiterwohnhauses für sechzehn Familien, welches von einer Actien-Baugesellschaft in einer großen Stadt Deutschlands mehrfach zur Ausführung gelangte, und durchaus nicht als nachahmenswerth bezeichnet werden kann.

Bei der Erbauung des ersten Hauses des Berliner Spar- und Bauvereines, welche annähernd 1/4 Million Mark erforderte, wurde dem Vereine von der Arbeiter-Pensionscasse der preussischen

Staatseisenbahn-Verwaltung ein Baudarlehen im Betrage von 160.000 Mark zu  $3\frac{1}{4}\%$  gewährt, welches auf Grund jedesmaliger Schätzung des gerichtlichen Sachverständigen in Baukosten in der Höhe von zwei Dritteln des jeweiligen Werthes ausgezahlt wurde. Auf Grund dieser günstigen ersten Beleihung wurden dann von anderen Gönnern des Vereines weitere 20.000 Mark als zweite Hypothek gewährt.

Zur Erbauung des zweiten, symmetrisch gelegenen Hauses erhielt der Verein von der Berliner Alters- und Invaliditäts-Versicherungsanstalt ein entsprechendes Darlehen, welches jedoch nicht während des Baues, sondern erst nach Fertigstellung des Hauses in pupillarischer Grenze zu einem allerdings sehr niedrigen Zinsfuße ausbezahlt wurde; weshalb ein Interimsdarlehen aufgenommen werden musste, da die Mittel des Vereines nicht ausreichten. Jedes der beiden Häuser enthält 43 Wohnungen, von denen drei im Erdgeschoße in Verbindung mit Verkaufsläden stehen. Trotz dieser großen Zahl der in den drei Tracten vereinigten Wohnungen hat das Gebäude nicht den Charakter einer Kaserne, da die einzelnen Wohnungen, wie oben beschrieben und aus den Grundrissen (Fig. 4) entnommen werden kann, von einander vollkommen getrennt sind.

Die Wohnungsmiethe der gewöhnlichen, aus zwei Stuben, Küche, Speisekammer, Closet und Corridor bestehenden Wohnung beträgt je nach dem Stockwerke und der verschiedenen Ausdehnung 375 bis 420 Mark im Vorderhause, 255 bis 300 Mark im Seitenflügel und Quergebäude. Die Wohnungsmiethe der kleineren, nur aus einer Stube, Küche, Speise, Closet und Corridor bestehenden Wohnungen beträgt im Vorderhause 240 bis 250 Mark, im Quergebäude 180 bis 240 Mark. Die Miethe für die Verkaufsläden sammt Wohnungen, sowie der größeren Wohnungen mit den Berlinerzimmern stellen sich entsprechend höher. Die gesammte Jahresmiethe eines Hauses beträgt 14.670 Mark.

Die Einzahlungen der Mitglieder werden mit  $4\%$  verzinst.

\* \* \*

So schließen wir diese durchaus nicht auf Vollständigkeit Anspruch erhebende Darstellung der hervorragendsten Beispiele jener Bestrebungen, welche in Dänemark und Deutschland in der Verbesserung der Wohnungsverhältnisse und damit der sanitären, moralischen und geistigen Lage der arbeitenden Bevölkerung bereits große Erfolge erzielt haben. Es wurden durchgehend Beispiele gewählt, die mit allen ihren Details erweisen

sollen, auf welchem Wege diese Bevölkerung in den Besitz passender Wohnstätten gebracht werden kann; wie die Selbsterkenntnis und Selbsthilfe, welche in allen Lagen des menschlichen Lebens am ehesten zum Ziele führen, auch in diesem Falle gepflegt und gleichsam herangebildet werden mussten; wie endlich da, wo die Selbsthilfe allein nicht ausreichte, dem ernstesten Streben vollste Unterstützung gewährt wurde aus jenen Kreisen, deren Pflicht es ist, nicht nur in richtiger Erkenntnis der socialen Strömungen, sondern auch mit Rücksicht auf die Gebote der Nächstenliebe, mitzuhelfen, soweit ihre Kräfte reichen.

In Oesterreich, und speciell in Wien, ist auf diesem Felde der Bauthätigkeit wohl Manches geleistet worden. Auch bei uns haben die großen industriellen Unternehmungen, Bahngesellschaften und Fabrikanten Wohnungen und sonstige Wohlfahrts Einrichtungen für ihre Arbeiter geschaffen, und die letzteren in dieser Hinsicht sehr oft auf das Beste versorgt; humanitäre Vereine\*) haben, insbesondere in Wien, Vieles geleistet, theils um die augenblickliche Wohnungsnoth der ärmsten Bevölkerungsschichte zu lindern, theils um eine allgemeine Besserung in den Wohnungsverhältnissen der arbeitenden Bevölkerung anzubahnen.

Mit Rücksicht auf die enorme Ausdehnung der Großstadt und bei dem weitgehenden Bedürfnisse nach guten und billigen Wohnungen für die große Masse des Volkes ist jedoch das bisher Geschaffene gering zu nennen. Es müsste eine eifrige, zielbewusste Thätigkeit entfaltet werden, um in gleicher Weise wie in Dänemark und Deutschland das arbeitende Volk selbst heranzuziehen, und ihm klar zu machen, wie es für seine größten Interessen selbst sorgen könnte, und wie es aus jenem dumpfen Drucke zu befreien wäre, der nur an die unmittelbare Abwehr der materiellen Noth zu denken erlaubt, die Zukunft aber unbeachtet lässt. Gleichzeitig müssten ihm die Mittel an die Hand gegeben werden, für die Wahrung jener Interessen, von denen in Wirklichkeit sein Wohl und Wehe abhängt, voll und ganz eintreten zu können. In welcher Weise solches geschehen könnte, zeigen die geschilderten Beispiele.

Hoffen wir, daß in der anlässlich des Regierungs-Jubiläums Sr. Majestät des Kaisers vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine geplanten Festschrift über die bauliche Entwicklung Wiens bereits Manches auch auf diesem Gebiete als vollbrachte That-sache besprochen werden kann, was heute noch als erstrebenswerthes Ziel vor uns liegt.

Wien, im August 1895.

## Reinigung und Verwerthung von Brauerei-Abwässern durch Berieselung.

Von Wilhelm Wodicka, niederöstr. Landes-Cultur-Ingenieur.

(Hiezu die Taf. XXVIII.)

In neuerer Zeit wird der Reinhaltung der öffentlichen Gewässer eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. In Folge dessen ist auch die Lösung der Frage eines rationellen Verfahrens für die Reinigung von Fabriksabwässern eine dringliche geworden.

Von den auf Filtration oder chemischer Fällung beruhenden Reinigungsverfahren weist keines ein vollkommen zufriedenstellendes Resultat auf. Soferne in den Abfallwässern nicht dem Pflanzenwuchse schädliche Bestandtheile enthalten sind, hat sich die Reinigung durch Berieselung am wirksamsten erwiesen. Eine Anzahl misslungener Berieselungs-Anlagen haben auch gegen diese Methode der Reinigung in den interessirten Kreisen Misstrauen erweckt. Die Ursache des Misserfolges lag jedoch nicht im Princip, sondern in einer technisch verfehlten Anordnung und unrationellen Bewirthschaftung der Berieselungs-Anlagen. Durch eine fachgemäß ausgeführte Berieselungs-Anlage wird nicht nur eine vollständige Reinigung der Fabriksabwässer, sondern auch eine geradezu lucrative landwirthschaftliche Verwerthung derselben erreicht. Die Hauptprincipien, die bei Projectirung solcher Rieselfeld-Anlagen berücksichtigt werden müssen, sind die folgenden:

1. Die Abfallwässer dürfen keine dem Pflanzenwachsthum direct schädlichen Bestandtheile enthalten, bezw. sie müssen vor-

erst durch mechanische und chemische Mittel von diesen Bestandtheilen befreit werden.

2. Die genaue Kenntniss der chemischen Zusammensetzung und Menge der Abfallwässer ist unbedingt nothwendig, um, gestützt auf diese Daten, sowohl die Größe des Rieselfeldes, als auch dessen Bewirthschaftung bestimmen zu können.

Die auf die Flächeneinheit des Rieselfeldes aufgeleitete Abfallwassermenge, bezw. die zugeführte Menge an Pflanzen-

\*) Es sei in aller Kürze auf die Bestrebungen und Leistungen des hier in Wien bestandenen „Vereines für Arbeiterhäuser“ hingewiesen, welcher in der Fuchsbaumgasse des X. Wiener Bezirkes Familienhäuser in Gruppen von je drei und sechs Gebäuden errichtete, von denen die kleineren dem Bedürfnisse einer Arbeiterfamilie genügen, die größeren jedoch noch außerdem die Vermietung gesonderter Räume an ledige Arbeiter zulassen. Die Beschreibung dieser nach den Entwürfen des Verfassers erbauten Häuser befindet sich im Jahrgange 1886 der Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Die Erbauung von Miethwohnungen kleinerer Gattung für Arbeiterfamilien wurde von dem nunmehr verstorbenen Directionsmitgliede des genannten Vereines Herrn Med. Dr. B. Schulz angeregt und vom Verfasser ein diesbezüglicher Entwurf ausgearbeitet, dessen Beschreibung unter dem Titel: „Wohnhaus für zwölf Arbeiterfamilien“ im Jahrgange 1888 der Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines enthalten ist.



nährstoffen darf nicht größer sein, als die überhaupt erreichbare höchste Pflanzenproduction aufzunehmen im Stande ist. Wird mehr zugeführt, so wird das Feld überdüngt und dadurch sowohl die Reinigung der Abfallwässer als auch die Vegetation beeinträchtigt. Aus der Gegenüberstellung der in den Abfallwässern enthaltenen jährlichen Pflanzennährstoffmenge und dem Nährstoffbedarf der pro Flächeneinheit erreichbaren höchsten Pflanzenproduction berechnet sich die Größe des Rieselfeldes. Zum Anbau müssen solche Culturpflanzen gewählt werden, deren Nährstoffbedürfnis dem Nährstoffgehalt der Abfallwässer entspricht, bezw. es muss durch Zusatz von künstlichen Düngemitteln in den Culturen entsprechendes Nährstoffverhältnis hergestellt werden.

3. Das Rieselfeld muss eine günstige Bodenbeschaffenheit besitzen. Ein sehr durchlässiger Boden ist ungünstig, weil die Anfeuchtung und Verbreitung der verhältnismäßig kleinen Wassermenge auf die ganze Fläche geradezu unmöglich ist und dadurch weder eine Reinigung noch eine Verwerthung der Abfallwässer erreicht wird. Ein schwerer Boden kann durch Drainage berieselungsfähig gemacht werden. Am besten eignet sich, seiner hohen Absorptionsfähigkeit für düngende Stoffe wegen, ein sandig-lehmiger Boden.

4. Eine rationelle Bewirthschaftung und sorgsame Einhaltung der Bewässerungsordnung ist eine Hauptbedingung für den Erfolg einer Rieselfeld-Anlage.

Der nachfolgende Bericht über eine schon seit drei Jahren mit Erfolg in Betrieb stehende Berieselungs-Anlage dürfte sowohl für die Techniker, als auch für die Landwirthe von Interesse sein, und zwar umso mehr, als es die erste oder eine der ersten derartigen Anlagen in Oesterreich ist.

Die Abfallwässer der Bierbrauerei Robert Herzfelder & Comp. in Wr.-Neudorf wurden früher in den Mödlingbach abgeführt. Die dadurch und durch Einleitung anderweitiger Fabriksabwässer verursachte Verpestung des Mödlingbaches veranlasste die politische Behörde, die Industriellen zur Behebung dieses Uebelstandes zu verhalten und wurde der obigen Firma nahegelegt, die Abfallwässer der Brauerei durch Berieselung unschädlich zu machen.

Ueber Intervention der k. k. Bezirkshauptmannschaft Baden hat der Berichterstatter die näheren Voruntersuchungen gepflogen und ein entsprechendes Project verfasst. Die Eruirung eines passenden Rieselterrains bot nicht geringe Schwierigkeiten. Das nach vielen Untersuchungen endlich gewählte Rieselfeld ist für diesen Zweck vollkommen geeignet, und zwar sowohl was seine Lage und Größe betrifft, als auch in Bezug auf die Bodenbeschaffenheit und Gefällsverhältnisse. Nachdem nur ein kleiner Theil dieses Complexes der genannten Firma gehörte, so musste der grössere Theil mit bedeutenden Geldopfern erworben werden; durch die erzielten Erfolge werden jedoch alle Investitionen reichlich verzinst.

Das Rieselfeld wurde den angegebenen Principien entsprechend projectirt. Die maximale Abfallwassermenge wurde mit Rücksicht auf eine eventuelle Erweiterung des Etablissements durchschnittlich mit 2000 hl pro Tag angenommen.

Ueber die technischen Anordnungen sei in Kürze Folgendes angeführt:

Die Abfallwässer, sowie die vom Fabriks-Territorium abfließenden Niederschlagswässer werden durch Canäle in einen Sammelschacht zusammengeleitet, von wo die Wässer in einem gedeckten Canale dem Mödlingbach zugeführt wurden. Dieser Canal wurde abgebaut und nur für ganz außerordentliche Niederschläge ein Ueberfall in denselben zugelassen. Die Zuleitung des Wassers auf das Rieselfeld erfolgt unter Gravitation mittelst wählter Sammelschacht ihren Anfang hat. Nach Unterfahung der ärarischen Straße und der Dampftramway führt dieselbe unter einem Feldweg mit wechselndem Gefälle dem Rieselfelde zu.

Für die Berechnung desselben wurde ein Niederschlag von 10 mm pro Stunde und ein gleichzeitiger Abfluss von  $\frac{1}{4}$  der Wassermenge angenommen, was bei einer Area von 2 ha ein

Abflussquantum von 50 m<sup>3</sup> pro Stunde ausmacht; für die Ableitung der Abfallwässer ergibt sich ein maximales Abflussquantum von 25 m<sup>3</sup> pro Stunde, so daß sich die ganze abzuführende Wassermenge pro Stunde mit 75 m<sup>3</sup> oder pro Secunde mit 0.0208 m<sup>3</sup> ergibt. Aus der Formel  $d^5 = \frac{Q^2}{400 \cdot J}$  ergibt

sich für das geringste Gefälle von  $J = \frac{1}{300}$ ,  $d = 200$  mm. Diese

Annahmen haben sich als vollkommen ausreichend erwiesen, indem bis jetzt, selbst bei stärksten Regenfällen, das ganze Wasser durch die Rohrleitung abgeführt wurde.

Das Rieselfeld bildet ein Rechteck von 120 m Breite und 710 m Länge, hat ein Ausmaß von 8.5 ha (14.77 Joch) und besteht aus 11 Hauptabtheilungen. An der westlichen Langseite des Complexes führt der Hauptbewässerungs-Canal (Fig. 5, Taf. XXVIII) von 0.3 m Sohlenbreite, 0.5 m Tiefe und einfüßigen Böschungen; das Gefälle beträgt rund 10‰. Die senkrecht abzweigenden Zuleitungsgräben und die parallel mit den letzteren laufenden Vertheilgräben haben auch ein Gefälle von rund 10‰ und dieselben Abmessungen wie der Hauptgraben.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, wurden nur die größten Terrain-Unebenheiten planirt; das Rieselfeld sowohl als auch die Bewässerungsgräben besitzen ein variables Gefälle. Alle Gräben sind etwas angedämmt, um eine zweckmäßige Ausleitung des Wassers zu ermöglichen.

Mit Ausnahme der Abtheilungen IV und XI, welche als Rieselwiesen im natürlichen Hangbau angelegt sind, erfolgt die Bewässerung der übrigen Abtheilungen durch Furcheneinstanung; die Furchen liegen im stärksten Gefälle von durchschnittlich 10‰, damit das Wasser möglichst rasch die Furchen durchlaufe und dadurch eine gleichmäßige Vertheilung des verhältnismäßig geringen Wasserquantums erreicht werde. Aus demselben Grunde sind die Abtheilungen nur 50 m breit gewählt; mit Rücksicht auf eine vortheilhafte Bewässerung wäre es zweckmäßig, die Abtheilungen noch schmaler zu halten, was jedoch wieder aus Rücksicht auf eine zweckmäßige Bodenbewirthschaftung unthunlich ist. Die Furchen werden, nachdem das Feld mit Wendepflügen geackert ist, in Entfernungen von 1.25—1.5 m mit dem Pfluge gezogen.

Die Ausleitung des Wassers erfolgt bei jeder Abtheilung durch je eine kleine Schleuse im Hauptgraben und durch fünf Doppelschleusen, welche im Zuleitungs- und Vertheilgraben angebracht sind, auf die Unterabtheilungen.

Das Wasser wird in 2—3 Furchen gleichzeitig eingelassen. Mit dem gegenwärtig vorhandenen Wasserquantum wird eine Unterabtheilung beiläufig in zwei Tagen, eine Hauptabtheilung von einem Joch in circa zwei Wochen durchgewässert. Im Mittel wurde die ganze Fläche zweimal im Jahr durchgewässert. In der Regel werden die Wiesen dreimal und einzelne Abtheilungen eventuell nur einmal gewässert. Die Abtheilungen, welche dem Wiesen- und Futterbau zugewiesen sind, werden während der Vegetationsperiode, jene, welche mit Hack- oder Körnerfrucht bestellt sind, im Winter bewässert, wobei die Wässerung natürlich nur eine düngende ist.

Für die Abtheilungen IV—XI wurde im Project mit Rücksicht auf die schwerere Bodenbeschaffenheit und theilweise Nässe eine Drainage vorgesehen; die Ausführung unterblieb jedoch, weil in den trockenen Jahren 1893 und 1894 sich dieser Uebelstand weniger fühlbar machte; das heurige nasse Frühjahr hat aber die Nothwendigkeit der Drainage-Anlage erwiesen und soll die Arbeit nachträglich durchgeführt werden. Wegen der Nässe ist auch der Stand der Culturen auf den Abtheilungen VII—X im heurigen Jahr ungünstiger ausgefallen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ernte-Ergebnisse der Jahre 1894 und 1895 auf dem Rieselfelde und auf anderen gut gehaltenen Gründen desselben Gebietes angegeben; die ebenfalls sehr günstigen Ernten des Jahres 1893 wurden nicht separat notirt, daher deren Angabe unmöglich ist.

Abtheilung	Area in Joch	Jahr 1894				Jahr 1895			
		Angebaute Frucht	Fechung pro Joch in q			Angebaute Frucht	Fechung pro Joch in q		
			auf dem Rieselfelde	auf anderen Gründen			auf dem Rieselfelde	auf anderen Gründen	
I	1·0	Kartoffel . . . . .	80	40		Kartoffel . . . . .	110	50	
II	1·0	Mischfutter . . . . .	31	20		Sommerkorn m. Luzernerkl.-Einsaat Korn . . . . . Klee . . . . .	7·75 5·35	—	—
III	1·0	Mischfutter . . . . .	33·7	20		Sommerkorn m. Luzernerkl.-Einsaat Korn . . . . . Klee . . . . .	7·75 5·35	—	—
IV	3·1	Futterrübe . . . . .	240	200		Wiese, 2 Schnitte . . . . .	33·1	—	—
V	1·0	200 Stk. Samenrübe Samen- und Kartoffel . . . . .	0·465 40	—		Hackgerste (71 kg schwer) . . . . .	20	13	
VI	1·0	Gelbe Rübe . . . . .	150	—		Samenrübe u. Kartoffel Stand vorzüglich, zur Zeit noch nicht gefeicht.			
VII	1·0	Mischfutter mit Rothkl.-Einsaat Mischfutter . . . . . Klee . . . . .	25·5 15·4 40·9	20		Rothklee, 2. Jahr . . . . .	42·7	30	
VIII	1·0	Mischfutter m. Luzernerkl.-Einsaat Mischfutter . . . . . Klee . . . . .	23·3 10·0 33·3	20		Luzernerkl., 2. Jahr . . . . .	36·6	20	
IX	1·0	Futterrübe . . . . .	240	200		Mischfutter . . . . .	22·5	25	
X	1·0	Futterrübe . . . . .	240	200		Mischfutter . . . . .	18·8	25	
XI	2·3	Wiese: 1. Schnitt 59·0 2. " 63·7 3. " 15·0 137·7 Von Gräben und Wegen an Heu 21·4 q	60	20		Wiese: 1. Schnitt 119·0 2. " 70·3 3. " 25·0 214·4 Von Gräben und Wegen an Heu 45·9 q	93·3	30	

Zu diesem Ausweise sind folgende Bemerkungen zu machen.

Die Abtheilung IV wurde erst im Jahre 1895 als Wiese angelegt; der Anbau erfolgte so spät, daß der erste Schnitt erst am 7. September vorgenommen werden konnte, daher der geringe Ertrag nicht maßgebend ist. Die Abtheilungen VII und VIII mußten wegen starker Kleeseide schon nach dem zweiten Schnitt im August gerissen werden. Die Abtheilungen IX und X konnten wegen sehr starker Nässe erst sehr spät angebaut werden und wurde auch die Vegetation in Folge dieses Umstandes stark beeinträchtigt.

Im Großen und Ganzen wurden auf den Wiesen dreimal, auf den anderen Abtheilungen bis doppelt so hohe Ernten erzielt, als auf den anderweitigen nicht berieselten Grundstücken.

Um die Wechselbeziehungen zwischen dem Rieselfeldbetriebe einerseits und den Ernte-Ergebnissen andererseits einer näheren Untersuchung unterziehen zu können, wurden die genauen Analysen der Abfallwässer sowie die Menge des aufgeleiteten Wassers während der Betriebsjahre erhoben.

Da die Zusammensetzung der Abfallwässer entsprechend den einzelnen Stadien des Productionsverfahrens eine verschiedene ist, so wurden vier Proben des Abfallwassers analysirt und ist das Resultat dieser, von der k. k. landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstation ausgeführten Analysen in der nachfolgenden Tabelle verzeichnet:

Probe	I	II	III	IV
	Gramm			
Fixe Bestandtheile in 100.000 Theilen	156·30	157·40	148·00	148·70
= 1 hl . . . . .	78·00	80·80	71·00	68·60
Hievon mineralische Bestandtheile . . . . .	78·30	76·60	77·00	80·10
" organische Bestandtheile . . . . .	2·04	2·20	2·92	1·76
Gesamt-Stickstoff im Hektoliter . . . . .	3·84	3·71	4·09	1·66
" -Phosphorsäure im Hektoliter . . . . .	3·90	2·78	2·32	2·55
Kali im Hektoliter . . . . .				

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die chemische Zusammensetzung der einzelnen Proben nicht sehr wesentlich von einander abweicht und daß das Nährstoffverhältnis ein ziemlich günstiges ist, so daß ein Zusatz von künstlichen Düngemitteln nicht nothwendig erscheint.

Was die Menge des aufgeleiteten Wassers betrifft, so bezieht sich nach angestellten Beobachtungen der Wasserbedarf mit 7·2 hl, das Abfallwasserquantum mit 5·5 hl auf 1 hl erzeugten Gebräues, was bei der jährlichen Production von rund 100.000 hl Bier im Durchschnitt eine tägliche Abfallwassermenge von 1500 hl ergibt; dieselbe vertheilt sich annähernd auf die den Proben I bis IV entsprechenden Wässer, wie in der folgenden Zusammenstellung angegeben ist.

Hiernach berechnet sich die dem Rieselfelde pro Tag, pro Jahr und pro Hektar und Jahr zugeführte Menge an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, wie folgt:

Probe	enthält hauptsächlich die Abfallwässer	Wasser- menge per Tag in hl	Stick- stoff	Phos- phor- säure	Kali
			K i l o		
I	der Mälzerei . . . . .	450	0·917	1·728	1·755
II	des Gähr- und Lagerkellers . . . . .	250	0·550	0·928	0·695
III	des Sudhauses . . . . .	100	0·292	0·409	0·232
IV	Waschwässer . . . . .	700	1·232	1·162	1·785
	Summa pro Tag . . . . .	1.500	2·991	4·227	4·467
	" " Jahr . . . . .	550.000	1.092	1.543	1·630
	" " ha u. Jahr . . . . .	64.700	129	181	192

Zum Vergleiche seien hier die, durch eine starke Düngung mit Stallmist zugeführten Düngstoffmengen angeführt und wird im vorliegenden Falle als eine solche 500 q pro Hektar auf zwei Jahre wirkend, angenommen.

	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
1 q Stallmist in mäßig verrottetem Zustande enthält . . . . .	0·5 kg	2·6 kg	6·3 kg
500 q enthalten . . . . .	250 "	130 "	315 "
oder pro Jahr durchschnittlich . . . . .	125 "	65 "	158 "

Das Rieselfeld erhält also eine verhältnismäßig starke Phosphorsäuredüngung, während die Menge des zugeführten Stickstoffes und Kali diejenige, welche durch eine stärkere Stallmistdüngung erfolgt, nicht wesentlich übertrifft.

Was die anfeuchtende Wirkung des Wassers betrifft, so wird durch das angenommene Wasserquantum von 1500 hl pro Tag dem Rieselfelde eine Wassermenge von 0·204, und wenn man auch die hinzukommenden Niederschlagswässer berücksichtigt, rund 0·22 l pro Hektar und Secunde zugeführt. Dieses Wasserquantum liegt weit unter jener Angabe, welche sonst als das Minimum für eine anfeuchtende Bewässerung angenommen wird.

Aus den angeführten Daten geht hervor, daß das Rieselfeld durch die Abfallwässer nicht viel stärker gedüngt wird, als durch eine sehr gute Stallmistdüngung; trotzdem sind die Erträge viel höher als bei sehr gut gedüngten anderweitigen Gründen. Der große Erfolg ist deshalb theilweise auf die anfeuchtende Wirkung des Wassers, hauptsächlich aber auf die viel wirksamere Düngung in Form von gelösten Nährstoffen zurückzuführen.

## Elektrische Kraftübertragungen auf größere Entfernungen.

Indem wir uns anschicken, einige neuere amerikanische Anlagen dieser Art zu beschreiben, wollen wir an erster Stelle die elektrische Kraftübertragung in Bodie (Californien) erwähnen, weil dieselbe gleichsam typisch ist für eine Reihe ähnlicher Ausführungen.

Diese Kraftübertragung hat den Zweck, die Arbeitskraft eines Wasserfalles für den Betrieb eines großartigen Pochwerkes mit einer Leistung von 50 t per Tag auszunützen. Sie wurde veranlasst durch den enorm hohen Preis der Brennmaterialien, welche den Betrieb des Werkes derart vertheuerten, daß auf eine entschiedene Aenderung der Betriebsweise Bedacht genommen werden musste. Man entschloss sich daher nach eingehendem Studium, die von einem 20 km entfernt liegenden Wasserfall gelieferte Arbeit durch Anwendung elektrischer Wechselströme in dem erforderlichen Ausmaße von 120 HP auf den Werkplatz zu übertragen.

Der Wasserfall, welcher durch einen von dem nördlichen Abhang des Castle Peka in die Sierra Nevada abfallenden Strom gebildet ist, liefert während der trockenen Jahreszeit eine Wassermenge von 64 l per Secunde, dagegen im Frühjahr zur Zeit des Thauwetters eine fast zehnmal größere Menge. Von diesem Wasserfalle aus wurde zur Weiterleitung des Wassers ein bereits früher bestandenes Gerinne auf eine Länge von 1394 km wieder in Stand gesetzt und 108 m unter dem tiefsten Punkt desselben die Wassermotoren-Anlage eingerichtet. Die Verbindung der letzteren mit dem Gerinne ist durch eine Rohrleitung von 055 m Durchmesser gebildet, welche auf eine Länge von 668 m vertical abwärts fällt. Um im Winter eine Verstopfung der Rohrleitung zu verhindern, ist zwischen dieser und dem erwähnten Gerinne ein Behälter zur Rückhaltung des Eises eingeschaltet. Die Rohrleitung mündet in ein 29 m langes und 1 m breites Reservoir, von welchem das Wasser durch vier Leitungen eben so vielen Pelton-Motoren von je 053 m Halbmesser zugeführt wird. Jeder Motor kann im Maximum 60 HP liefern. Zur Regulirung der Geschwindigkeit, welche 860 bis 870 Umdrehungen per Minute beträgt, dient Pelton's Differentialregulator.

Die Motorachse ist direct mit der Armatur eines Generators von 120 Kilowatts durch eine, mittelst einer Kautschukscheibe von 25 mm Dicke isolirte Kupplung verbunden. Die elektromotorische Kraft des Generators beträgt bei voller Ladung 3530 Volts, jene des Stromerregers 112 Volts. Die 20 km lange Leitung wird von hölzernen Säulen getragen, die 100 m von einander entfernt aufgestellt sind. Diese Säulen sind im Allgemeinen 64 m hoch, nur in den Städten und an Orten, wo Schneeanhängerungen zu befürchten sind, haben sie eine Höhe von 1066 m erhalten. Der Leitungsdraht besteht aus blankem Kupfer, die Isolatoren sind aus Glas. Zwischen ersterem und letzteren liegen 3 mm starke Kautschukplatten. In Folge dieser Vorsicht war es möglich, durch die Leitung 3000 Volts ohne jeden Verlust, selbst zur Zeit der heftigsten, oft zehn Stunden andauernden, von Schnee und Hagel begleiteten Stürme zu übertragen. Die Anlage in Bodie umfasst 41 Arbeitsmaschinen, unter welchen sich 20 Pochwerke, 5 Siebe, 1 Quetschwalzwerk, 1 Aufzug und ein schraubenförmiger Elevator befinden. Die Antriebswelle dieser Arbeitsmaschinen ist mit der Welle des Motors durch eine lösbare Frictionskupplung verbunden. Das Werkhaus und die Bureaux werden von Glühlampen, welche ihren Strom einem Transformator entnehmen, erhellt. Ein besonderes Augenmerk wurde seitens der die Installation besorgenden Ingenieure dem Schutze der Leitung gegen die Wirkung des Blitz-

schlages zugewendet. Die diesbezügliche Einrichtung, welche im „Genie civil“ näher beschrieben ist, hat ausgezeichnete Resultate ergeben.

Eine der eben beschriebenen Anlage ähnliche Installation wurde von der „Cia. Anonima de Transmision Electrica“ in Potencia (im mexikanischen Staate Hidalgo) in sehr gebirgiger, fast unzugänglicher Gegend ausgeführt. Dieselbe liefert den elektrischen Strom zum Betriebe der in den Minen der Rio del Monte Company aufgestellten Maschinen, u. zw. Pochwerke, Quetschwalzwerke, Aufzüge, Ventilatoren etc. Die einzelnen Gruben liegen in einem Kreise von ca. 64 km Durchmesser. Die größte Länge der Kraftübertragung beträgt 37 km, die mittlere ca. 29 km. Die nothwendige Betriebskraft wird dem mächtigen Bergstrom Arroyo de Regla, welcher eine minimale Wassermenge von 700 l pro Secunde liefert, entnommen. Die Ableitung des Wassers durch einen Canal erfolgt an einer Flussstelle, an welcher die Felsen das Bett verengen und auf solche Weise eine natürliche Stauung hervorrufen. Der Canal ist 23 km lang und unterfährt sieben Felsen mittelst Tunnels von zusammen 400 m Länge. Von dem Ende des Canals aus wird das Wasser durch eine stählerne Rohrleitung von 762 mm Durchmesser und 566 m Länge zu den 266 m tiefer liegenden Motoren geführt; es gelangt zuerst in ein kesselförmiges Reservoir von 1 m Durchmesser und 25 m Höhe und von hier aus durch fünf seitlich angebrachte Rohre in eben so viele Pelton-Motoren. Letztere haben bei einem Durchmesser von je 1 m eine Leistungsfähigkeit von je 400 HP und sind direct mit fünf zwölfpoligen Dreiphasen-Stromerzeugern, die bei einer Geschwindigkeit von 600 Umdrehungen per Minute einen Strom von 700 Volts erzeugen, verbunden. Der Antrieb der Erregermaschinen erfolgt durch zwei Pelton-Wasserräder mit je 061 m Durchmesser und einer Umdrehungszahl von 1700 Umdrehungen per Minute. Sämmtliche Wassermotoren sind mit Geschwindigkeitsregulatoren ausgerüstet. Die Verwandlung der niedrigen Stromspannung in eine solche von über 10.000 Volts geschieht durch Transformatoren, welche in dem Verhältnisse 1:15 gewickelt sind. Es sind drei Transformatoren-Unterstationen errichtet. Außer zu den oben angeführten Zwecken liefert die beschriebene Anlage noch den zur elektrischen Beleuchtung der Stadt Pachuca nothwendigen Strom und versieht auch einige andere in der Nähe dieser Stadt liegende Gruben mit elektrischer Betriebskraft. Die Betriebskosten der Anlage betragen 300.000 Dollars.

Schließlich sei noch das Project einer Kraftübertragungs-Anlage erwähnt, die wegen der Größe der Distanz, auf welche die Arbeitskraft transmittirt wird, bemerkenswerth erscheint. Der Zweck der Anlage ist, den Betrieb der Wasserwerke, weiters der Tramway, welche allein 300 HP bedarf, sowie der Fabriken und der elektrischen Beleuchtung in Fresno (Californien) zu besorgen. Die Länge der elektrischen Leitung beträgt 573 km. Die Betriebskraft wird dem San Joaquinfluss entnommen und das Wasser theils durch einen Canal, theils durch eine Rohrleitung zu der Kraftstation geleitet werden. Das zur Verfügung stehende Gefälle beträgt ca. 45 m. Bemerkenswerth ist die geplante Anlage eines großen Sammelreservoirs, dessen Dimensionen derart bemessen werden sollen, daß die Maschinen während längerer Zeit in vollem Betriebe erhalten werden können, ohne daß Wasser zugeleitet werden muss; es ist dies namentlich bei Reparaturen an den Wasserleitungen etc. von großem Nutzen. Die Kraftstation wird drei Pelton-Wasserräder von je 15 m Durchmesser und drei dreiphasige Dynamomaschinen umfassen. Die Stromstärke soll 11.000 Volts betragen.

a. b.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 1618 ex 1895.

### über die 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 16. November 1895.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath J. v. Radinger eröffnet die Sitzung 7 Uhr Abends, gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und verlaublicht das Resultat der Wahl eines Vereinsmitgliedes in das Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. (In Nr. 46 ex 1895, Seite 535 der „Zeitschrift“ bereits enthalten.)

2. Macht der Vorsitzende die Mittheilung, daß die Oesterr. Gesellschaft für Gesundheitspflege die Mitglieder des Oesterr. Ingenieur-

und Architekten-Vereines und insbesondere jene der Fachgruppe für Gesundheitstechnik zu ihren Vollversammlungen im Hörsaal des hygienischen Institutes der Wiener Universität, IX. Schwarzspanierstraße 7, I. Stock, freundlichst einladet.

(In der am 26. November 1895 stattfindenden Versammlung wird der Vorstand des hygienischen Institutes Herr Ober-Sanitätsrath Professor Max Gruber einen Vortrag halten über „die Uebertragung von Infectionskrankheiten durch Wasser“.)

3. Ladet der Vorsitzende den Herrn Director Dr. Aristides Březina ein, den angekündigten Vortrag über „neuere Anschauungen auf dem Gebiete der Krystallographie“ zu halten.

Nach Beendigung dieses Vortrages übergibt der Herr Vereins-Vorsteher den Vorsitz an den Herrn Stellvertreter k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast, um zu den Ausführungen des Herrn Vortragenden das Wort zu ergreifen. Nach erfolgter Erwiderung seitens des Herrn Dr. Biezina, und nachdem Niemand weiter das Wort verlangt, dankt Herr Regierungsrath Ast dem Herrn Vortragenden verbindlichst für die äußerst interessanten und anregenden Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 12. November 1895.

Der Obmann eröffnet mit der Begrüßung der Anwesenden die Versammlung und erwähnt den am 26. Juni l. J., unter Leitung des Obmann-Stellvertreters, Herrn Central-Inspector R. Landauer, vorgenommenen Besuch der Schleusenanlagen in Nußdorf, welche Excursion unter zahlreicher Betheiligung von Fachgruppen-Mitgliedern und durch die liebenswürdige Führung seitens der Bauleitung, der an dieser Stelle nochmals der verbindlichste Dank votirt sein möge, sich zu einer sehr interessanten gestaltete. Im Ferneren erwähnt der Vorsitzende, daß von der im verflossenen Sommer in Aussicht genommenen Excursion in die Steyrer Waffenfabrik in Folge eingeholter Informationen vorläufig abgesehen werden musste.

Als nächste Excursion wird die Besichtigung neuerer Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel und des Kaiserzuges am Westbahnhof durch freundliche Vermittlung des Herrn k. k. Hofrathes Kargl ermöglicht. Für diese Excursion hat sich Herr k. k. Hofrath v. Radinger in entgegenkommender Weise bereit erklärt, die Führung zu übernehmen.

Hieran schließt sich die Mittheilung, daß der Fachgruppe von Vereinscollegen bereits circa sieben Vorträge für die laufende Session zugesagt wurden. Der Vorsitzende hebt jedoch hervor, daß trotz dieser verhältnismäßig großen Zahl der angemeldeten Vorträge die Besetzung aller Fachgruppen-Abende noch nicht genügend gesichert erscheint und ladet die Anwesenden ein, auch durch kleinere Mittheilungen die Sorge der Erwerbung von Vorträgen beseitigen zu helfen.

Für die Vortragsabende wurde durch freundliche Verwendung des Herrn k. k. Regierungsrathes Kick ein Stenograph aus dem Kreise der heranwachsenden Fachgenossen gewonnen, wodurch es möglich wird, die Vorträge in ausführlicher Weise in unserer Zeitschrift zu bringen und das alljährlich seitens der Vortragenden gebrachte reiche Material an interessanten Mittheilungen und Erfahrung in dauernder Weise festzuhalten.

Auf den zweiten Punkt der Tagesordnung übergehend — zu welchem Herr Ingenieur Mauthner das Wort ergreift und für die bevorstehende Wahl empfiehlt, auch jüngere Vereinscollegen zu berücksichtigen, welchen Antrag Herr k. k. Hofrath von Radinger wärmstens unterstützt — wird zur Aufstellung von Candidaten für den „Ausschuss für die Stellung der Techniker“ geschritten und gehen aus der Wahl die Herren: beh. aut. Maschinen-Ingenieur F. Drexler, k. k. Hofrath Kargl, k. k. Regierungsrath F. Kick, Ingenieur O. Mauthner Ober-Ingenieur C. Schlöß und Director P. Zwiauer hervor.

Für den „Preisbewerungs-Ausschuss“ werden für den ausscheidenden Herrn Central-Inspector Rotter, dieser neuerdings und Herr Central-Inspector Landauer als Candidaten aufgestellt.

Ober-Ingenieur Spitzner, als Cassier, erstattet sodann den Cassabericht. Uebernommen wurden aus der früheren Saison ö. W. fl. 88.20, davon sind ö. W. fl. 21.— ausgegeben, so daß sich für den heutigen Tag ein Cassastand von ö. W. 67.— ergibt. Die für 1895—96 fälligen Beiträge sind hierin jedoch noch nicht einbezogen und können demnach die finanziellen Verhältnisse als günstige bezeichnet werden. Aus diesem Grunde werden auch, über Vorschlag des Ausschusses, ö. W. fl. 30.— dem Unterstützungsfond des Vereines überwiesen.

Hierauf ergreift Herr k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor F. Kick das Wort zu dem angekündigten Vortrag: „Technologische Mittheilungen, insbesondere über Anstriche auf Metall“. Der Vortrag wird in der Zeitschrift veröffentlicht werden.

Der Vorsitzende dankt sodann dem Herrn Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:  
J. Stierböck.

Der Obmann:  
Rotter.

### Vermischtes.

#### Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den außerordentlichen Professor der darstellenden Geometrie an der techn. Hochschule in Wien, Herrn Franz Ruth, zum ordentlichen Professor der Geodäsie an der deutschen techn. Hochschule in Prag ernannt.

#### Offene Stellen.

84. Die Stelle eines provisorischen Marine-, Land- und Wasserbau-Ingenieurs III. Classe kommt in der k. und k. Kriegsmarine zur Besetzung. Jahresgehalt 1000 fl., Quartiergeld der X. Diätenklasse. Nähere Bedingungen sind bei der I. Abtheilung des Reichs-Kriegsministeriums, Marinesection, in Erfahrung zu bringen.

85. Die Stelle eines provisorischen Architekten in Betreff der in Dalmatien auszuführenden Cultusbauten kommt zur Ausschreibung. Bezüge sind jene der VII. Rangklasse der Staatsbeamten, d. i. 2000 fl. Gehalt und 350 fl. Activitätszulage nebst einem Reisepauschale von jährlich 2000 fl. Derselbe wird für die Zeit seiner Verwendung (vorläufig auf die Dauer von 4—5 Jahren) dem Statthalterei-Baudepartement zugetheilt. Competenzgesuche sind beim k. k. dalmatinischen Statthalterei-Präsidium in Zara zu überreichen. Nähere Auskünfte im Vereins-Secretariate.

#### Preisbewerbungen.

Der Gablonzer Turnverein schreibt zum Zwecke der Erlangung von Entwürfen zum Baue einer neuen Turnhalle im Kostenaufwande von 98.450 fl. unter den deutschen Architekten und Baumeistern einen allgemeinen Wettbewerb aus. 1. Preis 300 fl., 2. Preis 150 fl. Einreichungstermin 1. Februar 1896, Abends 6 Uhr.

Die Synagogen-Gemeinde von Dortmund veranstaltet für den Neubau einer Synagoge dortselbst einen allgemeinen Wettbewerb. Für die Bauausführung ist eine Bausumme von 350.000 Mark vor-

gesehen. Als Preise sind 5000, 3000 und 1500 Mark festgesetzt. Lageplan und Bedingungen werden durch den Vorsteher der Synagogen-Gemeinde, Herrn Adolf Elias, über Verlangen portofrei zugesandt. Einreichungstermin 1. April 1896.

#### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Hochbau-Arbeiten zum Ausbau des in der Beltordagasse in Budapest gelegenen Flügels der Klausenburger Franz Josephs-Universität, sowie auch die Demolirung des alten Gebäudes. Anbote bis 23. November, 1 Uhr beim königl. ungar. Ministerium für Cultus- und Unterricht. Vadium 5%.

2. Die Stadtgemeinde Tulln beabsichtigt, einen General-Regulierungsplan anlegen zu lassen. Offerte hiefür, welche nur von beh. aut. Civil-Technikern einzubringen sind, werden bis 24. November in der Gemeindeganzlei in Tulln entgegengenommen.

3. Vergebung der Arbeiten für die Legung eines 950 mm Rohrstranges der Hochquellenleitung vom Rosenhügel-Reservoir bis Lainz (Baulos X) im veranschlagten Kostenbetrage von 79.000 fl. an einen Generalunternehmer. Offertverhandlung am 26. November, 10 Uhr beim Magistrate Wien.

4. Ausführung der Erweiterung der Rákoser Station der königl. ungar. Staatsbahnen; u. A. eine Locomotivremise mit 18 Ständern, 12 Stück Putzgruben und 6 Stück Krahngruben, Canalbauten, ein Wasserstationsgebäude sammt Pumpenwächterwohnung, ein Kohlenmagazin, Bahnaufseherwohnung sammt Bahnerhaltungs-Arbeiterkaserne etc. Offerte sind bis 26. November, 12 Uhr beim Secretariate der Budapest-Rechts- uferigen Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen einzureichen. Vadium 10.000 fl. Baupläne etc. erliegen bei der genannten Betriebsleitung.

5. Ausführung von Unterbauarbeiten in den Baulosen 2a und 2c der Wiener Stadtbahn (am Lerchenfelder und Hernalser Gürtel). Die Bauvergebung erfolgt auf Nachmaß um Einheitspreise. Die annäherungsweise Kosten der Arbeiten betragen abgerundet bei Los 2a 302.975 fl., bei Los 2c 359.536 fl. Angebote sind bis spätestens 9. December, 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen einzureichen.

6. Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Gerichtshofpalais sammt Gefängnisgebäude in Oedenburg im Gesamtbetrage von 306.714 fl. 39 kr.; außerdem die Central-Heiß-



wasser-Heizungs-Anlage mit 7000 fl. 50 kr. Generalofferte excl. der Heizungsanlage, als auch Offerte auf einzelne Arbeiten werden bis 9. December, 10 Uhr beim Gerichtshofpräsidium in Oedenburg entgegengenommen. Vadium 50%. Kostenvoranschläge der Bauarbeiten können um 5 fl., jene der Heizungsanlagen um 50 kr. vom genannten Präsidium bezogen werden.

7. Pflasterung von Straßen mit Bordsteinen im Ausmaße von circa 20.000 m<sup>2</sup>. Am 16. December 12 Uhr beim Bürgermeisteramte Craiova. Vadium 10.000 Lei.

8. Bau eines neuen Schulhauses in der Gemeinde Szapárfalva im Kostenaufwande von 7544 fl. 82 kr. Offertverhandlung am 23. December, 10 Uhr beim k. Ispanamt Temes-Rékás. Reugeld 800 fl.

### Bücherschau.

7484. **Die Industrie der Explosivstoffe** von Oscar Guttman, Ingenieur-Consultent. Mit 704 Großoctavseiten und 327 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig. Fried. Vieweg & Sohn. 1895. Preis M. 30.—.

Wohl selten hat ein Specialfach eine so gründliche, in wissenschaftlicher und praktischer Richtung formvollendete Behandlung erfahren, wie dies in dem vorliegenden Buche bezüglich der Industrie der Explosivstoffe der Fall ist. Indem sich der Verfasser bei der Auswahl des Stoffes gleich weit von wissenschaftlichen Weitschweifigkeiten wie von unnötigen praktischen Details entfernt gehalten und den Text durch eine reiche Illustration vervollständigt hat, ist es ihm gelungen, ein Werk zu schaffen, welches sowohl von den in der Industrie der Explosivstoffe thätigen, als auch von den die Sprengstoffe verwendenden Technikern gern als Lehr- oder Nachschlagebuch benützt werden wird. Namentlich müssen die vielen, zumeist im Maßstabe nach Plänen sehr schön ausgeführten Zeichnungen als sehr werthvoll bezeichnet werden. Was den Inhalt betrifft, so finden wir in der geschichtlichen Einleitung den Nachweis erbracht, daß der Freiburger Mönch Berthold Schwarz zwar nicht der Erfinder des Schießpulvers — dasselbe soll sich im Mittelalter allmählig aus dem griechischen Feuer entwickelt haben — wohl aber der der Schießwaffen gewesen ist. Im Weiteren behandelt Abschnitt I die Rohstoffe der Explosion, II die physikalischen Vorgänge, III das Schwarzpulver, IV und V andere Pulvergattungen, VI und VII Allgemeines über die Fabrikation und Eigenschaften des Pulvers, VIII die Schießbaumwolle, XI das Nitroglycerin, XIII die Knallpräparate, XVI das Dynamit, XVII die Sprenggelatine, XVIII die Sicherheits-Sprengstoffe für Schlagwettergruben, XIX das rauchlose Pulver, XX die Zündhütchen und Zündschnüre und XXII die Apparate zur Prüfung der Explosivstoffe, endlich XXIII und XXIV die Aufbewahrung und den Transport von Explosivstoffen, sowie den Bau von Sprengmittel-Fabriken. Den Schluss bilden die Beschreibung der Wärmeprobe für Nitrosprengstoffe und ein ausführlicher Literatur-Nachweis.

Poech.

5340. **Die Festigkeitslehre und die Statik im Hochbau** mit zahlreichen Beispielen, ausführlichen Berechnungen und Tabellen zu Holz-, Stein- und Eisenconstruktionen. Unter Berücksichtigung der deutschen Normalprofile für die Bedürfnisse der Praxis, zum Selbstunterricht und Schulgebrauch bearbeitet von H. Diesener. Dritte, verbesserte Auflage. VIII und 254 Seiten. Mit 233 Holzschnitten. Halle a. S. 1895. Ludw. Hofstetter. Preis Mk. 6.80.

Das vorliegende, als Theil der von Diesener herausgegebenen Sammlung „Praktische Unterrichtsbücher für Bautechniker“ erscheinende Werk liegt bereits in dritter Auflage vor, was wohl schon an und für sich als Beweis dafür gelten kann, daß das Buch seinem Zwecke entspricht. In der That ist dasselbe mit der wünschenswerthen Klarheit geschrieben, zeigt, wie die theoretisch abgeleiteten Grundsätze praktisch angewendet werden, indem an zweckentsprechend gewählten Beispielen der ganze Rechnungsvorgang genau erläutert wird, und enthält eine Reihe von Tabellen und Zusammenstellungen, mit deren Hilfe sich jene Rechnungen rasch und leicht durchführen lassen. Das Buch gliedert sich in zwei Haupttheile, von denen der erste das Wesentlichste und Nothwendigste aus den Resultaten der Festigkeitslehre zusammenfasst, während der zweite die Statik zu lehren bestimmt ist. Nach den theoretischen Erläuterungen wird im letztgenannten Abschnitt gezeigt, wie man Balkon- und Erkerconstruktionen, zusammengesetzte Balken, Hänge- und Sprengwerke, Dachconstruktionen, Futter- und Quamauern, Gewölbe- und Treppenconstruktionen berechnet. All' das ist recht leicht verständlich dargestellt und durch einfache, aber deutliche Zeichnungen erläutert, so daß das Buch sich zweifellos für Bautechniker, Gewerbeschüler u. dgl. ganz gut eignet.

P.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1644 ex 1895.

### TAGES-ORDNUNG

#### der 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 23. November 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Inspectors der Wiener Feuerwehr Hans Leischner: „Ueber die Wiener Feuerwehr und die Feuerwehren anderer Städte.“\*)

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die k. u. k. Hof-Kunsthandlung Oscar Kramer eine Sammlung photographischer Aufnahmen von Palästina und Syrien.
2. Durch Herrn beh. aut. Ingenieur Victor Tischler ein zug- und staubsicheres Fenster, Patent Gyelnik & Sattler.
3. Die „Mur-Regulirung“ 1874—1891 von Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Ritter v. Hochenburger.
4. „Das Berg- und Hüttenwesen auf der Weltausstellung in Chicago“ von k. k. Professor Josef Gängl v. Ehrenwerth.

(3 und 4 Eigenthum der Vereins-Bibliothek.)

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 26. November 1895.

1. Beschlussfassung über das Ansuchen der Redaction der „Wiener Bauindustrie-Zeitung“ um die Bewilligung zur Veröffentlichung von in den Versammlungen der Fachgruppe gehaltenen Vorträgen.
2. Erstattung eines Duplo-Vorschlages für ein Mitglied des Preisbewerbungs-Ausschusses.
3. Nominirung von 6 Herren als Duplo-Vorschlag für drei in den Ausschuss für Stellung der Techniker zu wählende Mitglieder.
4. Vortrag des Architekten August Kirstein: „Mittheilungen über die Restaurirung des Domes zu Fünfkirchen“.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 28. November 1895.

Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Friedländer über „Windmotoren zu Wasserversorgungszwecken“ unter Vorführung von Modellen.

### Aufruf!

Die Gefertigten erlauben sich, jene Herren Vereinscollegen, welche die zweite Staatsprüfung an einer inländischen technischen Hochschule abgelegt haben, zu einer Besprechung in Standesangelegenheiten für

Montag, den 25. d. M., 1/27 Uhr abends im Vereinslocale einzuladen und um möglichst zahlreiches Erscheinen zu bitten.

Wien, am 18. November 1895.

H. Goldemund. E. Grohmann. H. Jagla. O. Mauthner.  
A. Neumann. F. Wintersberger. J. Wojtechowsky.

### Berichtigung.

Die Abbildung auf S. 552 der Zeitschrift Nr. 46 stellt nicht die Brücke im Eden-Park, sondern die über den Honsatonic-River bei Stockbridge führende Brücke dar, welche eine Spannweite von 30'48 m hat.

\*) Herr Director A. v. Lenz ist verhindert, den für heute angekündigten Vortrag: „Ueber auf einer Reise durch England gewonnene Eindrücke“ zu halten.

**INHALT.** Der Arbeiter-Bauverein in Kopenhagen und die Spar- und Bauvereine in Deutschland. Ein Beitrag zur Lösung der Arbeiterwohnungfrage. Von Architect Josef Unger, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn. (Schluss.) — Reinigung und Vertheilung Kraftübertragungen auf größere Entfernungen. — Reinigungsverfahren. Von Wilhelm Wodicka, niederösterreich. Landes-Cultur-Ingenieur. — Elektrische Kraftübertragungen. Bericht über die 3. (Wochen-)Versammlung der Session 1895/96. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung vom 12. November 1895. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Aufruf!

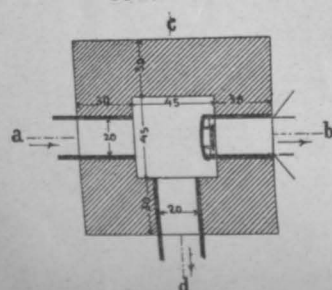
Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Fig. 4. Längenprofil der Hauptzuleitung und des Hauptbewässerungs-Grabens.



Technical drawing of a cross-section of a dam or wall foundation, labeled "Ansicht." (View). The drawing shows a cross-section of a structure with various layers and dimensions. Key dimensions include a total width of 50, a central section width of 25, and a depth of 10. Labels 'a', 'b', 'c', and 'd' identify specific parts of the structure.

Grundriss.



Technical drawing of a drainage system layout. The drawing shows a main irrigation area (Hauptbewässerungsr.) on the left, a supply ditch (Zuleifungsgraben) running horizontally, and several ditch lines (Rieselfurchen) branching off. Distribution ditches (Vertheilgraben) are shown at the top and bottom. A field path (Feldweg) and a closure dam (Abschlussdamm) are on the right. Slopes are indicated with arrows and values like 10%, 20%, and 25%.

This geological cross-section illustrates the subsurface structure of the Felsweg area. The horizontal axis at the top is marked with station numbers from 0 to 7. The vertical axis on the left indicates elevation in meters (0, 15, 30, 45, 60, 75). The cross-section shows several geological units: a top layer of 'Fels' (rock) with a thickness of 10m, a layer of 'Kalk' (limestone) with a thickness of 15m, and a layer of 'Mergel' (marl) with a thickness of 10m. The base of the section is labeled 'Felsweg'. The right side of the section shows a steep slope with a 'Felsweg' and a 'Bodenbach' (soil stream). The geological units are separated by dashed lines, and the overall structure is characterized by a series of folds and faults.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 29. November 1895.

Nr. 48.

## Die Locomotiven auf der Weltausstellung in Antwerpen 1894.

Von Hermann von Littrow, Ober-Ingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel XXIX.)

Die Weltausstellung in Antwerpen war mit zwölf Locomotiven besetzt, von welchen eine aus Deutschland, eine aus Frankreich und die übrigen zehn, unter welchen sich zwei gleicher Construction befanden, aus Belgien stammten. Der Zahl nach war daher die Besetzung ebenbürtig der im Jahre 1885 in Antwerpen abgehaltenen Weltausstellung; der Werth der Ausstellung für den Besucher war jedoch diesmal ein geringerer, da die belgischen Staatsbahnen nur vier Locomotivgattungen (ihre Normaltypen) vorführten, welche sämtlich bereits von der 1885er Antwerpener Ausstellung, beziehungsweise der 1889er Pariser Weltausstellung her bekannt waren.

Die Hauptabmessungen der ausgestellten Locomotiven sind aus der beigegebenen Tafel zu entnehmen, die sonstigen Daten sind in der Uebersichts-Tabelle zusammengestellt. Im Nachfolgenden sollen die Maschinen kurz beschrieben werden.

### Normalspur-Locomotiven.

Nr. 1. *Schwere Schnellzugs-Locomotive der belgischen Staatsbahnen* Nr. 2130, erbaut von der Gesellschaft „La Metallurgique“ in Tubize. (Fig. 1.)

Bis zum Jahre 1888 wurden sämtliche schnellfahrende Personenzüge der belgischen Staatsbahnen (mit Ausnahme der Linie Brüssel—Arlon) mit dreiachsigen, zweifach gekuppelten Locomotiven gefahren. Die immer schwerer werdenden Schnellzüge der Strecke Verviers—Brüssel—Ostende erforderten jedoch, da deren Theilung unthunlich erschien, schwerere Locomotiven, und entschloss sich damals die Staatsverwaltung, vierachsige Locomotiven mit Laufachse vorn und rückwärts zu bauen. Die Detailconstruction dieser Locomotiven wurde von der Gesellschaft John Cockerill in Seraing durchgeführt und wurde auch eine der erstgelieferten von der gleichen Firma auf der Pariser Weltausstellung zur Schau gestellt. Trotzdem inzwischen die Achsanordnung dieser Locomotivtype von vielen Bahnverwaltungen (französische Paris-Lyon-M.-Bahn, Orléansbahn u. s. w.) wieder verlassen wurde, behielt Belgien diese Type aus den nachfolgend zu erörternden Gründen bei, so daß heute bereits die meisten Schnellzüge des dortigen Staatsnetzes mit denselben bespannt sind. Die Locomotiven haben einen relativ großen Kessel und insbesondere — wie alle belgischen Typen — außerordentlich große Rostflächen für Feuerung von halbfetter Staubkohle. Um die ganze Fläche zu erzielen, wurde an den Langkessel eine Feuerbüchse gefügt, welche bei normaler Breite 1200 mm lang ist; an dieselbe schließt sich ein zweiter Feuerraum von 2 m Breite, welcher den Rahmenbau der Locomotive beiderseits überragt. Eine derartige Rostausbildung war nur bei Anordnung der Laufachse rückwärts möglich und dürfte daher auch hierin der Grund für die Beibehaltung der Type gelegen sein.

Die Dampfzylinder liegen innerhalb der Räder vor der vorderen Laufachse; die Schieberkasten mit nach außen geneigten Deckeln sind außerordentlich leicht zugänglich, während behufs Untersuchung der Dampfkolben die Pufferbrust abgenommen werden muss. Die Steuerung nach Heusinger (Walschaert) wird normal mittelst Dampfversierung besorgt, doch ist auch ein Hand-Umsteuerungshebel vorhanden.

Der Rahmen liegt außerhalb der Räder, ein leichtes Mittelrahmenstück zwischen Geradführungsträger und Feuerbüchse dient, wie bei allen belgischen Locomotiven, zum Auffangen der Kropf-

achsen im Falle eines Bruches. Die Tragfedern von 1500 mm Länge, ohne Sprengung hergestellt, sind zu je zweien mittelst Balanciers verbunden. Die vordere Laufachse ist sammt dem Lager zwischen radialen Achsbacken, nach System Le Roy, seitlich verschiebbar. Das Schutzhaus ist geräumiger als sonst auf belgisch-französischen Locomotiven üblich. (Diese Locomotive, sowie alle folgenden des belgischen Staatsnetzes, sind genau beschrieben und zeichnerisch dargestellt im „Organ für Eisenbahnwesen“, 1890, und „Zeitschrift deutscher Ingenieure“, 1890.)

Einige Locomotiven ganz gleicher Type wurden im Jahre 1891 ebenfalls von der Gesellschaft John Cockerill an die Main-Neckar Bahn geliefert.

Nr. 2. *Schwere Schnellzugs-Locomotive der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn*, Nr. C. 12, erbaut in der Bahnwerkstätte Paris. (Fig. 2.)

Diese Bahngesellschaft befördert ihre Schnellzüge seit Jahren mit Locomotiven der Achsanordnung Laufachse (verschiebbar), Treibachse, Kuppelachse, Laufachse (unter der Büchse). Im Jahre 1888 begann dieselbe mit der Einführung der Verbund-Bauart anfänglich bei dreifach gekuppelten Locomotiven mit Laufachse rückwärts und bei vierfach gekuppelten Locomotiven. Später wurden auch einige Schnellzug-Locomotiven der oberwähnten Achsanordnung nach Verbund-Bauart hergestellt. Alle diese Locomotiven erhielten zwei Hochdruck-Außenzylinder, welche auf eine der rückwärtigen Kuppelachsen, und zwei Niederdruck-Innenzylinder, welche auf eine der vorderen Kuppelachsen mittelst Kropfkurbeln wirken.

Im Jahre 1889 wurden auf Grund von Erfahrungen, welche einige französische Bahnen bei Schnellzugs-Entgleisungen gemacht hatten, Vergleichsfahrten zwischen den in Frankreich zur Zeit vorhandenen Schnellzugs-Locomotiven angestellt, zu welchen die französische Nordbahn eine Drehgestell-Locomotive, die Paris-Lyon-Mittelmeer- und die Paris-Orléans-Bahn je eine vierachsige Locomotive obbeschriebener Anordnung, die Ostbahn eine dreiachsige steife Locomotive beistellten. Die hiebei zu Tage getretenen Vorzüge der Drehgestell-Bauart veranlassten die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, ihre sämtlichen 400 Schnellzugs-Locomotiven in Drehgestell-Locomotiven umzubauen, sowie eine neue Gattung von Drehgestell-Locomotiven, bei welcher die oberwähnte Verbund-Anordnung Anwendung fand, auszuarbeiten. Diese neue (in Antwerpen 1894 ausgestellte) Locomotive C. 12 ist bis nun in wenigen Exemplaren hergestellt worden, welche sozusagen als Probe-Locomotiven, mit allen möglichen Neuerungen im Locomotivbau ausgestattet wurden.

Der Kessel, sowie die Feuerbüchse von 2480 mm Lichtlänge sind aus weichem, basischem Flusseisen hergestellt. Längs- und Quernähte sind doppelt genietet. Derselbe enthält 133 Rippen-Siederöhre (Patent Serve) von nur 3 m Länge. In der Feuerbüchse ist ein Feuerschirm, außerdem ober der Feuerthüre eine Deflectorplatte nach englischer Art angebracht. Der Rost besteht aus einer wagrechten und drei geneigten Reihen von Stäben, an welche sich der in Frankreich allgemein übliche Klapprost anschließt. Der Feuerkasten ist nach der bekannten Belpaire-Bauart hergestellt; von demselben führt ein Trocken-Dampfrohr in den Dom, welcher mittelst Fußwinkel an den Kessel genietet ist und eine Siebplatte zur Wasserabscheidung enthält. Die Rauch-

Nummer	Grund Form	Erzeuger und Erzeugungsort	Fabrik-Nr.	Bahnverwaltung	Bahn-Nr.	Spurweite	Achsenanordnung	Hochdruck		Niederdruck		Triebkuppeln	Lauf- festen	Gesamt- Dampfdruck	Rostfläche	Heizfläche		Siederöhre		Kessel Durchmesser Höhe d. Mitte über Sohle	bei Tenderlocomotiven		Gewicht				Nummer								
								Durchmesser	Hub	Durchmesser	Hub					der Büchse	der Röhre	Gesamte	Länge		Durchm. auss.	Zahl	Wasser	Kohle	1.	2.		3.	4.	Reibungs- Ges.					
Tafel	Figur					mm								Atm.	Quadratmeter	Millim.	Millimeter	Cubikmeter	leer	im Dienste Tonnen															
1	1	La Metallurgique, Tubize	889	Belgische Staatsbahnen	2180	normal	TKTK	500	600	—	—	2100	1200	2160	6560	10	5.00	12.0	115.0	127.0	3800	45	242	1400	2350	45.5	11.5	13.2	13.2	11.3	26.4	49.2	1		
2	2	Bahnwerkstätte Paris	—	Paris-Lyon-Mittel-Bahn	C. 12	"	TKTK	340	620	540	620	2000	1000	2700	6900	15	2.32	10.4	137.4	147.8	3000	65	133	1820	2250	—	44.7	8.9	8.9	15.1	15.0	30.1	147.9	2	
3	3	Soc. Franco Belge	—	Belgische Staatsbahnen	39	"	TKTK	500	600	—	—	1700	1060	4300	6650	10	5.8	14.1	133.4	147.5	4050	50	236	1400	2370	—	44.8	12.2	12.2	16.15	13.40	9.53	1	3	
4, 9	4, 9	Soc. de Coniliet	1090	(für eine mexikanische Bahn)	—	"	TKTK	475	600	—	—	1350	800	3600	4700	10	1.78	10.0	120.0	130.0	3900	50	210	1300	2260	—	43.0	9.5	12.5	12.5	12.5	37.5	47.0	4	
5	5	Soc. Haine St. Pierre	447	Belg. Staatsb.	856	"	TKTK	500	600	—	—	1300	—	4200	4200	10	5.15	11.3	109.4	120.7	3510	45	251	1400	2176	—	40.5	15.1	15.5	14.4	—	45.0	45.0	5	
6	6	Soc. La Meuse	1274	"	1193	"	TKTK	350	500	—	—	1200	—	4000	4000	11	2.07	6.8	46.2	53.0	2550	50	147	1075	2100	4.0	24.0	10.2	10.7	9.8	—	30.7	30.7	6	
7	7	Zimmermann Haurez et Cie.	43	"	210	"	TKTK	350	500	—	—	1200	—	4000	4000	11	2.07	6.8	46.2	53.0	2550	50	147	1075	2100	4.0	24.0	10.2	10.7	9.8	—	30.7	30.7	7	
8	8	Mecklenb. Waggonfab. Güstrow	—	—	—	1000	KT	240	400	—	—	750	—	1600	1600	12	0.43	2.6	21.0	23.6	2030	44	80	880	1600	1.3	0.5	6.0	6.5	—	12.5	12.5	8		
9	9	Soc. de Coniliet	1101	für Bergwerksbahnen	—	480	KT	150	300	—	—	600	—	1000	1000	10	0.30	1.5	9.18	10.7	1080	45	60	650	1205	0.6	0.07	2.8	2.8	—	5.6	5.6	9		
10	10	Soc. St. Leonhard Lüttich	976	Bahnen im Congo-Staat	—	765	TKTK	330	350	—	—	830	—	2600	2600	14	1.21	4.4	39.8	44.2	2385	41	130	1020	1550	2.4	0.7	21.5	8.5	9.0	9.0	—	26.5	26.5	10
11	11	Soc. John Cockerill Seraing	1935	Rjasan-Ouralak	—	1000	KKTK	330	400	490	400	850	—	3491	3491	12	0.9	3.9	51.5	55.4	3500	45	105	1024	1600	—	19.0	5.5	5.5	5.5	5.5	22.0	22.0	11	

Bemerkungen für das Verständnis des Tabellen-Verhältnisses:

Bemerkungen für das Verständnis der Tabelle: In der Spalte „Achsenanordnung“ bedeutet / eine Laufachse, T eine Treibachse, K eine Kuppelachse, — ein Drehgestell, — seitliche Verschiebbarkeit einer Achse oder des Drehgestellzapfens. Achsen mit Rädern ohne Spurrads sind fett gedruckt K. — In der Spalte „Dampfzylinder“ ist bei Verbund-Locomotiven die Anzahl der Zylinder in Klammern angegeben.

kammer ist außerordentlich lang (1656 mm) und ist der Schornstein, abweichend von der sonstigen Gepflogenheit bei verlängerten Rauchkammern, nahe der Stirnwand aufgesetzt. In der Rauchkammer finden das Ein-, Ueber- und Ausströmrohr Platz. Unter dem Schornstein ist eine senkrechte und eine wagrechte Stabgitterwand als Funkenfänger angebracht. Der cylindrische Schornstein ist durch Einbau eines gebauchten Rohres in den Querschnitts-Verhältnissen ähnlich einem Prüssmann'schen gestaltet. Das Gangwerk, wie bereits erwähnt, aus einem innerhalb der Rahmen liegenden Zweicylinder-Niederdrucksatz und einem außerhalb der Rahmen liegenden Zweicylinder-Hochdrucksatz bestehend, wirkt unmittelbar auf die betreffenden Treibachsen, so daß die Kuppelstangen bei normalem Betriebe nicht zur Uebertragung der vollen Kraft, sondern lediglich zur Ausgleichung der Kraftüberschüsse je nach Stellung der Kurbeln dienen. Die Kuppelstangen bewirken daher auch, daß die Kurbelstellungen in den beiden sonst getrennten Gangwerken zwangsläufig von einander abhängig sind. Diese Viercylinder-Verbund-Bauart, welche zuerst im Jahre 1889 bei einer Schnellzugs-Locomotive der französischen Nordbahn Anwendung fand, kann daher als System Webb mit Kuppelstangen aufgefasst werden. Dieselbe hat, wie die Webb'sche Bauart, den Nachtheil, viel Gestänge und demgemäß viel Gestänge-Reparatur zu erfordern, lässt aber von allen Mehrcylinder-Bauarten den ruhigsten Gang erwarten, da das schwerere Gestänge der inneren Niederdruck-Cylinder durch das gleichzeitig in entgegengesetzter Stellung befindliche leichtere Gestänge des Außen-Hochdruck-Cylinders derselben Locomotivseite und die Kuppelstange sammt Zapfen ausgeglichen erscheint. Außen- und Innen-cylinder sind mit Frischluft-Ventilen versehen und werden gemeinsam mit den Schiebern durch vom Gangwerk getriebene Schmierpumpen geölt. Die Kolbenkreuzköpfe sind außen und innen nach der in Amerika (bei größeren Locomotiven) bereits wieder verlassenen Einschieben-Bauart hergestellt. Treib- und Kuppelstangen beider Gangwerke sind nach der in Frankreich allgemein üblichen Construction hergestellt; erwähnenswerth ist an denselben nur die Keilverbindung am rückwärtigen äußeren Treibstangenkopf, welche den in Deutschland und Oesterreich-Ungarn üblich gewesenen Verschlüssen offener Köpfe weit vorzuziehen ist und daher auch bereits in größerem Maßstabe (k. k. österreichische Staatsbahnen, königl. sächsische Staatsbahnen u. s. w.) Eingang gefunden hat. Die Schieber des Niederdruck-Gangwerkes laufen an einer Joy-, die des äußeren an einer Heusinger-Steuerung. Die Umsteuerung erfolgt, wie bei allen seit 1880 erbauten Locomotiven der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, mittelst Dampf und sind die beiden Umsteuerungs-Stangen mittelst eines Excenter-Zahnradtriebes derart verbunden, daß selbstthätig stets die zusammengehörigen Füllungen in beiden Cylinderpaaren erreicht werden. Der Rahmenbau und das Drehgestell enthalten keinerlei besondere Einzelheiten, das Schutzhaus ist, wie in Frankreich, allgemein noch wenig ausgebildet, die Verbindung der Locomotive mit dem Tender ist mittelst Zugeisen und zweier abgeschrägter Puffer hergestellt.

Nr. 3. Schnellzugs-Locomotive für Gebirgsstrecken der belgischen Staatsbahnen, Nr. 39, erbaut von der Société Franco-Belge. (Fig. 3.)

Die erste solche Locomotive wurde im Jahre 1887 von der Société John Cockerill für die Beförderung der Schnellzüge Brüssel-Basel auf der Linie Brüssel-Arlon hergestellt. Deren etwas zu complicirter Kesselbau, welcher die Herstellung getrennter Schutzhäuser für Führer und Heizer bedingte, veranlasste eine gründliche Umarbeitung der Locomotive. Das Ergebnis derselben ist die hier und bereits 1889 in Paris ausgestellte Locomotive, welche für den gleichen Dienst auf der vorgenannten Gebirgsstrecke verwendet wird. Der Kessel der Locomotive ist dem der unter Nr. 1 beschriebenen Schnellzugs-Locomotive ähnlich, nur ist statt des vorderen schmalen Rosttheiles eine Verbrennungskammer angeordnet, welche rückwärts durch eine gemauerte Feuerbrücke abgeschlossen ist. Hiedurch war es möglich, die Feuerkasten-Unterkante höher als die Langkessel-Unterkante zu legen, d. h. bei der außerordentlich großen Rostbreite von 2.7 m unter der Feuerbüchse Triebräder von 1700 mm Durchmesser anzuordnen, ohne



mit dem Kesselmittel höher als sonst bei neuen starken Locomotiven üblich gehen zu müssen.

Die Gangwerks-Anordnung ist der der vorgenannten Schnellszugs- Locomotive Nr. 1 sehr ähnlich, die Laufachs-Seitenverschiebung vollkommen gleich. Ebenso sind Rahmenbau und Federaufhängung der vorbeschriebenen Locomotive nachgebildet, während das Schutzhaus mehr den früheren, weniger ausgebildeten Formen der belgischen Staatsbahnen entspricht.

Nr. 4. *Dreifach gekuppelte Locomotive mit Laufachse vorn*, erbaut für mexikanische Eisenbahnen von der Société de Couillet. (Fig. 4.)

Diese Locomotive, der vorbeschriebenen in Achsanordnung völlig gleich, ist für den gesammten Streckendienst einer neuen Linie in Mexiko bestimmt. Ihre Bauart und Abmessungen machen sie sowohl zum Güter- als Personendienst auf mäßig geneigten und Gebirgsstrecken bei Geschwindigkeiten bis 60 Stunden-Kilometer geeignet. In den Einzeltheilen ist dieselbe international; englische, belgische, amerikanische und sogar deutsche Modelle haben auf ihr Verwendung gefunden. Der Grund hievon liegt wohl theils in der exotischen Bestimmung, theils in den Eigenthümlichkeiten des Maschinenpersonales in Mexiko. Maschinentechnische Beamte und ein großer Theil der Locomotivführer entstammen den Vereinigten Staaten. Nur bei einzelnen Bahnen sind aus früheren Zeiten noch einige Engländer und Franzosen thätig, welche aber auch zum großen Theile bereits den amerikanischen Grundzügen des Locomotivbaues huldigen, da ihnen alle Neuerungen durch amerikanische Agenten zukommen, welche im Interesse der amerikanischen Locomotiv- und Eisenbahnbedarfs-Fabriken Mittel- und Südamerika planmäßig bereisen.

Der Kessel dieser Locomotive ist mit Feuerkasten nach älterer Belpaire-Bauart versehen; die Rauchkammer ist nach amerikanischem Vorbild verlängert. Die Kesselarmatur und das sonstige Zubehör sind belgisch, mit Ausnahme der Kitson-Sicherheits-Ventile. Die Kolbenkreuzköpfe, Treib- und Kuppelstangen sind den bezüglichen preussischen Normalien nachgebildet. Die Steuerung nach Heusinger ist, abweichend vom belgisch-französischen Gebrauche, am Führungsträger und den Kreuzkopfführungen befestigt. Der Rahmenbau und die Kuppelung mit dem Tender entsprechen dem belgischen Herkommen. Vor dem Dampfzylinder ist der Hauptrahmen bis zur Brustbaum-Unterkante ausgeschnitten, wodurch der mittelst Webb'scher Radiallager in einem weiter innen gelagerten Hilfsrahmen eingebauten Laufachse genügender Spielraum geschaffen wird. Die Tragfedern sind ohne Sprengung nach belgischem Muster, das Federgehänge jedoch, insbesondere bei der Laufachse, nach amerikanischen Vorbildern hergestellt. Das Schutzhaus ist geräumig, bietet aber doch nicht die dem amerikanischen Führer gewohnte Bequemlichkeit. Die Luftdruck-Bremse, welche aus den Pittsburg-Werken der Westinghouse-Gesellschaft stammt, ist mit einem Gestänge versehen, das, abgesehen vom Fehlen der Ausgleichshebel, amerikanisch ist. Mit der Locomotive ist deren Tender (Fig. 9) ausgestellt. Der hufeisenförmige Wasserkasten desselben, mit belgisch-französischer geneigter Bremsspindel, ruht auf einem Rahmenbau aus Walzträgern. Die vier Achsen des Tenders sind nach amerikanischem Vorbild, in Drehgestellen, welche jedoch schwere Blechrahmen und Blattfedern ohne Sprengung haben, gelagert. Abweichend vom amerikanischen Gebrauche ist auch die Anbringung von (Hilfs-) Seitenaufhängen an der Oberfläche des vorderen Drehgestelles.

Nr. 5. *Schwere, dreifach gekuppelte Güterzug- Locomotive der belgischen Staatsbahnen* Nr. 447, erbaut von der Gesellschaft Haine-St. Pierre. (Fig. 5.)

Diese Locomotivtype wurde im Jahre 1885 zum ersten Male für den Güterzug-Dienst auf der Strecke Brüssel—Arlon beschafft und nachdem sie sich dort vollständig bewährt hatte, auch für die übrigen Hauptlinien des belgischen Netzes in Betrieb gestellt. Locomotiven dieser Type waren bereits auf den Weltausstellungen Antwerpen 1885 und Paris 1889 zur Schau gestellt und sind daher in sämtlichen maschinentechnischen Zeitschriften beschrieben und dargestellt worden.

Der einfach construirte Kessel unterscheidet sich von früheren Belpaire-Ausführungen nur durch Erbreiterung nach unten, welche vom Jahre 1885 an typisch für alle Belpaire-Kessel auch außerhalb der Heimat desselben wurde. Gangwerk und Rahmenbau sind im Principe gleich den unter Nr. 1 und 3 beschriebenen Locomotiven des belgischen Netzes.

Nr. 6 u. 7. *Leichte, dreifach gekuppelte Tenderlocomotive der belgischen Staatsbahnen*. Ein Stück Nr. 1193 erbaut von der Société La Meuse, ein Stück Nr. 210 erbaut von Zimmermann, Hanrez et Cie. (Fig. 6.)

Diese Locomotivtype wurde im Jahre 1889 als Normale für längere\*) Localbahnen aufgestellt und waren auch auf der Pariser Weltausstellung 1889 zwei solche Locomotiven zur Schau gestellt.

Die in Rede stehende Locomotive, welche nach den gleichen Grundsätzen wie die vorbeschriebenen Nr. 1, 3, 5 construiert ist, unterscheidet sich von den in Oesterreich und Deutschland üblichen hauptsächlich durch den außerordentlich langen, festen Radstand. Trotz des geringen Gewichtes von 10 t per Achse führt die Locomotive große Vorräthe mit und hat auch ein Schutzhaus, welches geräumiger als sonst auf dergleichen Locomotiven gehalten ist. Sie ist die einzige unter den vorerwähnten belgischen Normaltypen, welche Innenrahmen besitzt. Von besonderen Details ist an derselben nur die Bremsspindel zu erwähnen, welche direct auf den oberen Cylinderdeckel der Westinghouse-Bremse montirt ist und infolgedessen den Kolben des Bremszylinders mitbewegen muss. Im übrigen finden sich an dieser Locomotive keine hervorragenden Einzeltheile, welche nicht schon bei den vorhergehenden belgischen Normaltypen erwähnt worden wären.

#### Schmalspurige Locomotiven

Nr. 8. *Zweiachsige Tenderlocomotive* erbaut von der Mecklenburg'schen Waggonfabrik Güstrow i. M. Spurweite 1000 mm. (Fig. 11.)

Diese für Kleinbahnen und Bauzwecke geschaffene Grundform bietet naturgemäß, wie alle dergleichen für Nebendienste gebaute zweiachsige Tenderlocomotiven wenig Erwähnenswerthes. Der Kessel ruht auf dem nach Krauß'scher Bauart hergestellten Wasserkasten-Rahmen, die Dampfzylinder sind für rechts und links nach verschiedenen Modellen gegossen. Die Locomotive ist mit Schraubkuppel und jederseits mit zwei Puffern versehen außerdem mit Latowski-Läutewerk und breitem Bahnräumer, um im Entgleisungsfalle vor dem Umfallen gesichert zu sein.

Nr. 9. *Tenderlocomotive für Bergwerksbahnen*, erbaut von der Société de Couillet. Spurweite 480 mm. (Fig. 10.) Diese Locomotive konnte mit der bei Bergwerksbahnen selten erreichbaren Schornsteinhöhe von 2330 m erbaut werden, da weiters die Puffer außerordentlich niedrig (0250 m ab Schiene) liegen, so war für Entwicklung des Kessels und Führerstandes entsprechender Raum vorhanden. Die Locomotive erinnert daher mehr an Typen für Hüttenwerke als an eigentliche Stollenlocomotiven. Im Einzelnen ist dieselbe nach den in Couillet gebräuchlichen Formen hergestellt, welche von Locomotiven der belgischen Nebenbahnen und den an Décauville, Petit Bourg gelieferten Locomotiven her bekannt sind.

Nr. 10. *Dreifach gekuppelte Tenderlocomotive für die Bahnen im Congo-Staat*, erbaut von der Société St. Leonhard, Lüttich. Spurweite 765 mm. (Fig. 7.)

Die Gesellschaft St. Leonhard wurde im Jahre 1890 beauftragt, Locomotiven für das Gesamtnetz der vorgesehenen Congobahnen von 400 km Länge, welche Bögen von 50 m Halbmesser und in einzelnen Streckenabschnitten Steigungen bis zu 45‰ enthalten, zu entwerfen. Auf Grund dieser Angaben wurden im genannten Jahre drei Locomotiven von nachfolgenden Hauptabmessungen hergestellt:

Cylinder-Durchmesser . . . . .	328 mm
Kolbenhub . . . . .	440 "
Durchmesser der Treibräder . . . . .	900 "

\*) Auf ganz kurzen Localbahnen, insbesondere zur Verbindung von an Curvendreiecken liegenden Stationen verwenden die belgischen Staatsbahnen Dampfswagen System Belpaire, von welchen circa 40 Stück im Betriebe sind

Zahl der Treibräder . . . . .	6
Durchmesser der Laufräder . . . .	650 mm
Zahl . . . . .	2
Heizfläche . . . . .	$4 \cdot 4 + 47 \cdot 6 = 52 \cdot 0 \text{ m}^2$
Rostfläche . . . . .	11 "
Kesseldruck . . . . .	12 kg
Vorräthe an Wasser . . . . .	3.5 m <sup>3</sup>
" " Kohle . . . . .	1.0 "
Leergewicht . . . . .	24.5 t
Dienstgewicht. . . . .	31.5 t

Diese Locomotiven sollten auf den Thallinien mit bis zu 40 Stunden-Kilometer verkehren und auf wasserlosen Streckenabschnitten mit einem Hilfstender versehen werden. Bis zum Jahre 1894 gelangte von dem ganzen in Aussicht genommenen Eisenbahnnetz des Congo-Staates nur eine 40 km lange Strecke, welche auf größere Längen die Höchststeigung enthält, zur Ausführung. Es wurden daher die nachbestellten vier Locomotiven (unter welchen sich die ausgestellte befindet) den besonderen Verhältnissen des bereits eröffneten Streckenabschnittes angepasst. Die Laufachse wurde — um Reibungsgewicht zu gewinnen — weggelassen und der Durchmesser der Treibräder unter entsprechender Hubverminderung bei Erhöhung der Dampfspannung verringert. Um den Gesamttrabstand nicht allzusehr verringern zu müssen, wurde die Treibachse mit Radreifen ohne Spurkränze versehen. Wasser- und Kohlenvorräthe wurden ebenfalls verringert, so daß die neuere Grundform nur mehr 26.5 t im Dienste wiegt. Auch diese Locomotive wird im Bedarfsfalle mit Hilfstender\*) verkehren. Die neue Type, welche in Bezug auf Leistungsfähigkeit bei geringerem Gewicht zu den schwersten Locomotiven, welche für die 750—760 mm Spurweite gebaut wurden, gehört, hat sich laut Mittheilung der Direction der Congobahn vollständig bewährt und wird bei weiterem Ausbau des Netzes nachbeschafft werden.

Nr. 11. Vierfach gekuppelte Zweicylinder-Verbund-Locomotive für Rjäzan-Uralsk (Russland), erbaut von der Société John Cockerill, Seraing, Spurweite 1000 m. (Fig. 8.)

Diese Locomotive ist für die östlich der Wolga liegenden Linien der genannten Bahn bestimmt, welche in Saratow beginnend auf circa 400 km Länge ausgebaut sind. Seitens der russischen Regierung war vorgeschrieben, eine einzige Locomotivform für den Materialtransport während des Baues und für den

Betrieb sowohl auf der ebenen Strecke an der Wolga als der Gebirgslinie im Ural zu verwenden. Die ausgestellte gehört daher zu einem Los von 36 ganz gleichen, welche sämmtlich John Cockerill bereits auf die genannte Linie nach obigen Vorschriften geliefert hat. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt mit Verbundwirkung bei gutem Wetter (mit Frischdampf im Niederdruckcylinder bei besonders schlechtem Wetter) 280 t mit 15 Stunden-Kilometer auf 8<sup>0</sup>/<sub>00</sub> durch Bögen von 150 m Halbmesser. Der Kessel, welcher sonst keine auffallenden Einzeltheile enthält, ist für Kohlen- und wie alle Locomotiven des südlichen Russlands auch für Erdöl-Rückstände (astatki) Feuerung eingerichtet.

Auf dem Führerstande ist ein selbstthätiger Spannungsregler angebracht, welcher mittelst eines am Umsteuerungsbock angebrachten Handhebels eingeschaltet wird, wenn beide Locomotivseiten mit Frischdampf bedient werden. Am Kopfe dieses Spannungsregler's, durch welchen der ausströmende Dampf des Hochdruck-Cylinders strömt, ist ein Doppelkolben angebracht, welcher selbstthätig bei Ingangsetzung des Spannungsreglers den Abdampf des Hochdruck-Cylinders in den Schornstein leitet. Gleichheit der Arbeit in beiden Cylindern bei Verbundfahrt wird durch Einschaltung von zwei Hilfsschraubenspindeln verschiedener Steigung ober der Hauptumsteuerungsschraube erzielt. Dieserart entstehen folgende Füllungsgrade in Percent:

Kleiner Cylinder 8, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 75  
Großer " 0. 35, 40, 46, 52, 60, 65, 72, 75

sowohl bei Vor- als Rückwärtsfahrt. Bei Fahrt mit Frischdampf werden die Hilfsschraubenspindeln mittelst einer an den erwähnten Einschaltelhebel des Spannungsreglers gekuppelten Knappe ausgeschaltet und hiermit in beiden Cylindern die gleichen Füllungsgrade erzielt. Diese Art der Verbundeinrichtung (Patent John Cockerill) wurde außer an den in Rede stehenden 36 Locomotiven noch an weiteren seitens der gleichen Firma gelieferten ausgeführt. Die Steuerung ist nach Joy hergestellt, an der Treibachse sind die Spurkränze weggelassen, im übrigen zeigen weder Gangwerk noch Rahmenbau außerordentliche Neuerungen.

Es obliegt dem Berichterstatter schließlich die angenehme Pflicht, den Ausstellern für die bereitwilligst zur Verfügung gestellten Original-Zeichnungen und Beschreibungen seinen besonderen Dank hiemit öffentlich abzustatten.

Villa ch, im October 1895.

## Beitrag zur Berechnung von Tragwerken mit veränderlicher Höhe.

Von Ingenieur A. Zschetzsche in Nürnberg.

### Einleitung.

Bei dem Entwurfe des Leuchthturmes für die „Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891“ und später bei den Leuchthtürmen für die Insel Pagensand bei Hamburg habe ich die Flächenverspannung dieser räumlichen Fachwerke auf neuartigem Wege durch Eingehen auf Schubkräfte berechnet. Hierbei bediente ich mich einer erweiterten Theorie der Biegefestigkeit, die ich 1889 aufgestellt und seitdem zum Zwecke der Berechnung, wie auch bei Feststellung des Charakters von Tragwerken ausgebaut und benutzt hatte. Heute ist diese Theorie allerdings nicht mehr ganz neu, da sie in den „Constructions métalliques“ von Résal\*\*) theilweise enthalten ist.

Wenn ich mich trotzdem zu einer Mittheilung über den besagten Gegenstand entschloss, so geschah es wegen der größeren Allgemeinheit, welche meine Entwicklung auszeichnet, vornehmlich aber aus dem Grunde, um auf Anwendungen beim räumlichen Fachwerk einzugehen, da in ähnlichen Fällen, wie ich sie eingangs anführte, ein anderer Weg nicht zum Ziele führt.

Wegen der Schwierigkeit der Aufgabe werde ich mit der leichter durchzuführenden Theorie des ebenen Vollwandträgers beginnen, welches Tragwerk ich mir derart umschrieben denke,

daß seine Faserschichten im Aufriss gegen die Trägerachse willkürlich geneigt sind, die einzelnen Fasern aber zur Verticalebene dieser Achse parallel liegen. Hierbei wird das Irrthümliche von Auffassungen, die bezüglich des Vollwandträgers mit veränderlicher Höhe vielfach bestehen, augenfällig werden; noch deutlicher wird dies bei Ausführung besonderer Fälle dieses Trägers hervortreten.

Anschließend werde ich die Anwendung dieses Theiles der Theorie auf das ebene Fachwerk zeigen, die an sich interessant und insofern wichtig ist, als das genaue Zutreffen der hier erhaltenen Ergebnisse für die Zulässigkeit jener Annahmen spricht, die im Verfolg der Theorie gemacht werden.

Die nächste Aufgabe wird die sein, den Uebergang von der Theorie des ebenen Vollwandträgers auf jene des räumlichen zu bewerkstelligen, welchen letzteren ich damit kennzeichne, daß seine Fasern im Aufriss und Grundriss gegen die Trägerachse geneigt sind, also eine allgemeine Lage im Raume haben. Ich werde jedoch diese Theorie nur in jenem Umfang behandeln, daß sie zur Berechnung des räumlichen Fachwerkes anwendbar und ausreichend wird; streng und allgemein ist der Fall des räumlichen Vollträgers unlösbar. Ein allgemein gehaltenes Beispiel wird sodann den Vorgang klarlegen, der bei Berechnung der Flächenverspannung eines räumlichen Fachwerkes zu befolgen ist.

### Allgemeine Theorie des ebenen Vollwandträgers von veränderlicher Höhe.

Wir denken bei einem beliebig gestalteten ebenen Vollwandträger normal zu seiner Biegeebene eine Trennung durch

\*) Sowie die im Jahre 1854 für Oravicza - Steyerdorf erbauten Tenderlocomotiven System Pius Fink.

\*\*) „Constructions métalliques.“ „Élasticité et résistance des matériaux: Fonte, fer et acier, par Jean Résal, Baudry et Cie., Paris 1892; chap. II., No. 55.“

geführt und heben hervor, daß die Biegungsebene sowohl die Achse des Trägers, als auch seine Angriffskräfte enthalten soll; sie sei zudem die Ebene des einen Systemes der Querschnitt-Hauptachsen, wonach deren zweites System zu ihr normal gerichtet ist. \*) Aus Gründen, die der Leser wohl selbst erkennen wird, bewirken wir aber die Trennung nicht nach einer Ebene, sondern mit unendlich kleinen, rechtwinkligen Stufen. Die Richtung, in welcher die Stufenmitten liegen, wählen wir als Y-Achse eines rechtwinkligen Koordinatensystems, dessen X-Achse vorläufig willkürlich gelegt sein soll. Sodann vereinigen wir die auf das abgetrennte Trägerstück wirkenden Außenkräfte zu einer Mittelkraft  $R$  und zerlegen diese in ihrem Schnittpunkte mit der X-Achse in die Seitenkräfte  $N$  und  $V$  nach den Richtungen der Koordinatenachsen; s. Fig. 1.

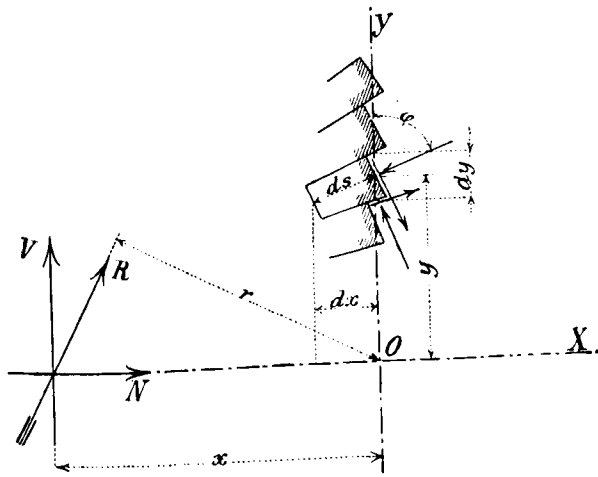


Fig. 1.

Um die gestufte Abtrennung zu begründen, und die an den Trennungsstellen wirkenden Widerstände angeben zu können, wollen wir an Hand der Fig. 2 eine kurze Betrachtung vornehmen. Es stellt diese Figur ein elementares Dreieit von der Tiefe eins dar, an welchem nach der Abtrennung von seinem Träger die vordem thätigen inneren Widerstände als äußere Kräfte angebracht sind. Welche örtliche Lage das Dreieit im Träger haben mag und wie dasselbe gerichtet sei, immer werden den inneren Widerständen eine Quer- und Längskraft bei jeder Seite entsprechen müssen. Besitzt das Dreieit eine rechtwinklige Ecke, dann vereinigen sich in der Mitte der gegenüberliegenden Seite vier von den thätigen Kräften, und es ergibt die Aufstellung des Momentes für diesen Ort als Drehpunkt die Gleichheit der Schubspannungen in den Seiten, welche den rechten Winkel einschließen. Mit der Bezeichnung der Fig. 2 lautet jene Momentengleichung

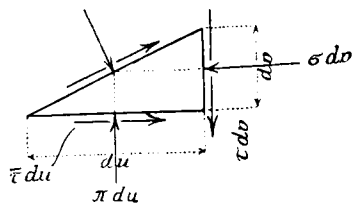


Fig. 2.

$$\tau dv \cdot du = \sigma du \cdot dv,$$

woraus

$$\tau = \sigma$$

folgt. Ebenso allgemein wie die Gleichheit der Schubspannungen  $\tau$  und  $\sigma$  gilt auch, daß beide entweder gegen die rechtwinklige Ecke des Elementes oder von dieser weg gerichtet sind.

Die Lagen der Stufen, nach welchen wir die Trennung des Trägers bewirkt denken, nehmen wir als gegeben an; in Fällen der Anwendung wird diesbezüglich immer Klarheit bestehen. Wir erhalten nun bei Voraussetzung unendlich kleiner Stufen und unter Vernachlässigung kleiner Größen höherer Ordnung Widerstandskräfte nach Fig. 3, in welcher auch die, für den Koordinatenursprung gültigen Hebelarme dieser Kräfte eingetragen sind;

\*) Als Querschnitte sind die in ihrer Fläche kleinsten, ebenen Trennungsschnitte aufgefasst und es bildet der geometrische Ort ihrer Schwerpunkte die Trägerachse.

auch bei den Hebelarmen sind Unterschiede, welche unendlich kleine Größen zweiter Ordnung darstellen, vernachlässigt. Sodann bemerken wir, was wohl an sich klar ist, daß die Tiefen der elementaren Querschnittstufen in Richtung einer zur Ebene XOY senkrechten Achse OZ gemessen sind.

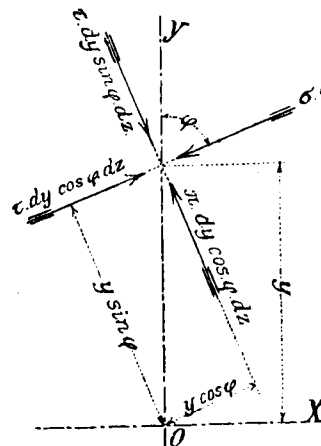


Fig. 3.

Wir bereiten nun die Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen für das an dem abgetrennten Trägerstück wirkende System äußerer und innerer Kräfte damit vor, daß wir die Componenten der in Fig. 3 vertragenen Kräfte nach der X- und Y-Achse, sowie das Drehmoment derselben bezüglich des Koordinatenursprungs O ansetzen.

Wir erhalten in Richtung der X-Achse:

$$\begin{aligned} & -(\sigma \sin \varphi dy dz) \cdot \sin \varphi + (\tau \sin \varphi dy dz) \cdot \cos \varphi + \\ & + (\tau \cos \varphi dy dz) \cdot \sin \varphi - (\pi \cos \varphi dy dz) \cdot \cos \varphi \\ & = -\sigma \sin^2 \varphi dy dz + \tau \sin 2 \varphi dy dz - \pi \cos^2 \varphi dy dz, \end{aligned}$$

in Richtung der Y-Achse:

$$\begin{aligned} & -(\sigma \sin \varphi dy dz) \cdot \cos \varphi - (\tau \sin \varphi dy dz) \cdot \sin \varphi + \\ & + (\tau \cos \varphi dy dz) \cdot \cos \varphi + (\pi \cos \varphi dy dz) \cdot \sin \varphi \\ & = -\frac{\sigma}{2} \sin 2 \varphi dy dz + \tau \cos 2 \varphi dy dz + \frac{\pi}{2} \sin 2 \varphi dy dz, \end{aligned}$$

und als Drehmoment bezüglich O:

$$\begin{aligned} & -(\sigma \sin \varphi dy dz) \cdot y \sin \varphi + (\tau \sin \varphi dy dz) \cdot y \cos \varphi \\ & + (\tau \cos \varphi dy dz) \cdot y \sin \varphi - (\pi \cos \varphi dy dz) \cdot y \cos \varphi \\ & = -\sigma \sin^2 \varphi y dy dz + \tau \sin 2 \varphi y dy dz - \pi \cos^2 \varphi y dy dz. \end{aligned}$$

Das Gleichgewicht der, an dem abgetrennten Trägerstück thätigen Kräfte ist somit in den folgenden drei Gleichungen ausgesprochen:

$$N = \iint \left\{ \sigma \sin^2 \varphi - \tau \sin 2 \varphi + \pi \cos^2 \varphi \right\} dy dz \quad \dots \quad 1),$$

$$V = \iint \left\{ \frac{\sigma}{2} \sin 2 \varphi - \tau \cos 2 \varphi - \frac{\pi}{2} \sin 2 \varphi \right\} dy dz \quad \dots \quad 2),$$

$$Rr = \iint \left\{ \sigma \sin^2 \varphi - \tau \sin 2 \varphi + \pi \cos^2 \varphi \right\} dy dz \quad \dots \quad 3);$$

die in diesen Gleichungen angezeigten Integrationen haben sich auf die ganze Trennungsstelle zu erstrecken.

Die Auffassung der obigen Gleichgewichtsbedingungen ist von hoher Wichtigkeit und wir müssen uns daher mit ihnen ausführlich beschäftigen. Wir erinnern, daß bezüglich des Trägers nur eine feste Biegungsebene vorausgesetzt wurde, bezüglich seiner Materialbeschaffenheit aber bisher keine Bestimmungen gemacht sind. Die Gleichungen gelten demnach mit großer Allgemeinheit, doch ist es klar, daß die Lösung der Aufgabe, die Spannungen  $\sigma$ ,  $\tau$  und  $\pi$  an einer beliebigen Stelle zu ermitteln, nicht gelingen kann, so lange die Eigenschaften des Materials nicht ausgesprochen sind.

Die gleiche Unbestimmtheit besteht bei dem Träger mit unveränderlicher Höhe. Wird in den obigen Gleichungen der Winkel  $\varphi$  constant und gleich  $90^\circ$ , so ergeben sich die Gleichgewichtsbedingungen für den normalen Schnitt des Trägers mit unveränderlicher Höhe; sie lauten:

$$\left. \begin{aligned} N &= \iint \sigma dy dz, \\ V &= \iint \tau dy dz, \\ Rr &= \iint \sigma y dy dz \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 4).$$

Diese Gleichungen führen erst mit zwei, der Theorie gänzlich entrückten, also aus der Erfahrung stammenden Feststellungen zur Lösung der Aufgabe, die örtlichen Spannungen zu bestimmen. Die eine Feststellung besagt, daß die ursprünglich ebenen Querschnitte normal zur Trägerachse bei jeder Art des Angriffs eben bleiben; sie ist mit Versuchen als ausreichend richtig erwiesen worden. Die zweite Feststellung drückt den Zusammenhang zwischen den, mit der erstgenannten angegebenen Formänderungen und den zugehörigen Spannungen aus und ist mit dem Elasticitätsgesetz ausgesprochen. Diese, der Erfahrung entnommenen Einführungen bringen, wie die einfache Ueberlegung erkennen lässt, die Isotropie des Materials ebenfalls zum Ausdruck. Sie haben zwei wichtige Ergebnisse zur Folge, vor deren Nennung wir daran erinnern wollen, daß das eine System der Querschnittshauptachsen in die Kräfteebene fällt. Diese Ergebnisse lauten:

1. Wirkt im Schwerpunkt eines Querschnittes eine zu diesem senkrechte Kraft, dann ist die Normalspannung an jeder Stelle derselben von gleicher Größe.

2. Tritt eine zum Querschnitt parallele Kraft auf, dann ist die Normalspannung in der zur Biegungsebene senkrechten Hauptachse Null, indess die Spannungen der anderen Orte ihrem Abstände von dieser Achse proportional sind.

Nach diesen erläuternden Ausführungen nehmen wir die, den Träger mit veränderlicher Höhe betreffende Untersuchung wieder auf. Behufs Abkürzung und zum bequemeren Vergleiche der hier und im Falle constanter Trägerhöhe gültigen Gleichgewichtsbedingungen, führen wir die Bezeichnung ein:

$$\left. \begin{aligned} \sigma \sin^2 \varphi - \tau \sin 2\varphi + \pi \cos^2 \varphi &= \kappa, \\ \frac{\sigma}{2} \sin 2\varphi - \tau \cos 2\varphi - \frac{\pi}{2} \sin 2\varphi &= \lambda \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 5).$$

Hiermit nehmen die dem Träger mit veränderlicher Höhe entsprechenden Gleichgewichtsbedingungen die Form an:

$$\left. \begin{aligned} N &= \iint \kappa dy dz, \\ V &= \iint \lambda dy dz, \\ Rr &= \iint \kappa y dy dz \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 6).$$

Der angeregte Vergleich der Gleichungssätze (4) und (6) führt zu der naheliegenden Annahme, den in Untersuchung befindlichen Fall in der nämlichen Art wie den Träger von constanter Höhe zu berechnen, wenn  $\kappa$  und  $\lambda$  an die Stelle von  $\sigma$  und  $\tau$  gesetzt werden. Hierbei hebe ich hervor, daß diese Annahme vorläufig eine willkürliche ist, bemerke jedoch, daß ihre Zulässigkeit gelegentlich der Anwendung des hier gezeigten Verfahrens erwiesen wird.

Mit der obigen Annahme erhalten wir die gleichen Sonderergebnisse, die wir für den Fall einer Normalkraft und einer Querkraft bezüglich des Trägers von constanter Höhe ausgesprochen haben. Das zweite jener Ergebnisse legt nahe, den bisher beliebig gewählten Koordinatenursprung (vergl. Fig. 1) nach dem Schwerpunkt des ebenen Schnittes  $OY$  zu versetzen. Bei dieser besonderen Lage des Ursprungs und für alleinige Wirkung einer Querkraft ( $V$  bei  $x$ ) gelangen wir mit jenem zweiten Ergebnis zur Beziehung

$$\frac{x_o}{y_o} = \frac{x_u}{y_u} = \frac{x}{y} \dots \dots \dots 7),$$

worin die Zeiger  $o$  und  $u$  dem äußersten Orte des Querschnittes (oben bzw. unten) entsprechen. Hiermit geht aus der letzten Aufschreibung in (6)

$$Rr = Vx = \frac{x_o}{y_o} \iint y^2 dy dz$$

hervor und es hat

$$\iint y^2 dy dz = J \dots \dots \dots 8)$$

die Bedeutung des Trägheitsmomentes des ebenen Schnittes  $OY$ .

Es folgt nun mit der abkürzenden Bezeichnung

$$Vx = M \dots \dots \dots 9)$$

ohne Weiteres

$$\kappa = \frac{M}{J} \cdot y \dots \dots \dots 10),$$

ähnlich wie beim Träger mit constanter Höhe.

Da sich nun jeder äußere Angriff auf die Zusammenwirkung einer Normalkraft im Schwerpunkt des betrachteten Querschnittes und einer Kraft parallel zu letzterem zurückführen lässt, so ist die zum Querschnitt senkrecht gerichtete Spannung am Orte  $y$  allgemein gleich

$$\kappa = \frac{N}{F} + \frac{M}{J} \cdot y \dots \dots \dots 11),$$

worin nach dem Gesagten  $F$  die Fläche des ebenen Schnittes  $OY$  bezeichnet.

Wir fragen nun nach der zu  $OY$  senkrecht gerichteten Gesamtkraft, welche auf den oberhalb  $y$  befindlichen Theil des Querschnittes entfällt und benennen dieselbe mit  $S$ . Indem wir auf Gleichung 11) und die Fig. 4 hinweisen, erhalten wir

$$S = \frac{N}{F} \int_y^{y_o} dF + \frac{M}{J} \int_y^{y_o} y dF,$$

worin zur Abkürzung

$$dy dz = dF$$

eingeführt ist. Bei einem zu  $OY$  im Abstände  $\Delta x$  parallel geführten Schnitt  $O'Y'$ , siehe Fig. 4, gilt übereinstimmend

$$S' = \frac{N'}{F'} \int_{y'}^{y'_o} dF' + \frac{M'}{J'} \int_{y'}^{y'_o} y' dF',$$

wobei Bezugnahme auf den Schwerpunkt  $O'$  dieses zweiten Schnittes stattfindet.

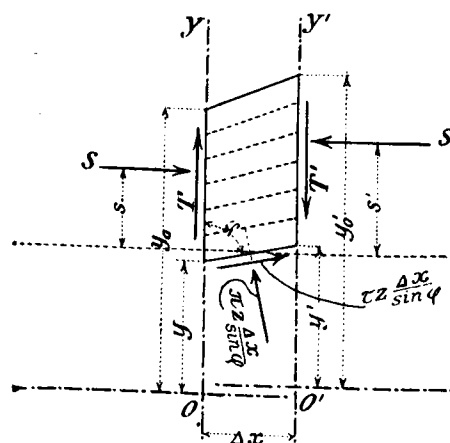


Fig. 4.

Da wir aber die beiden Schnitte zunächst willkürlich gegen den Trägergerichtet denken, so ist klar, daß die  $X$ -Achsen derselben nicht zusammenfallen können, siehe Fig. 4. Nur in dem Falle, daß der Schnitt  $OY$  normal zur Trägerachse ist, kann der Schwerpunkt eines unendlich nahen, parallelen Schnittes in der  $X$ -Achse des ersteren liegend angenommen werden; die Kenntnis dieses Umstandes ist

beim Uebergange auf das Fachwerk von Wichtigkeit.

Wir gehen nun daran, die im Folgenden nöthige Differenz  $S' - S$  zu bilden und setzen mit Rücksicht darauf, daß schließlich der Uebergang auf unendlich nahe Schnitte erfolgt,

$$\left. \begin{aligned} N' &= N, \\ F' &= F \text{ und } \int_{y'}^{y'_o} dF = \int_y^{y_o} dF \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 12)$$

voraus. Beim Vollwandträger wird die Gleichnahme der Flächen eine Vernachlässigung unendlich kleiner Größen gegenüber endlichen Werthen bedeuten, während in den Anwendungen auf das ebene Fachwerk die obigen Annahmen streng erfüllt sein werden.

Sodann bezeichnen wir  $\int y dF$ , welches als das statische Moment des über  $y$  befindlichen Theiles der Querschnittsfläche in



Bezug auf die Schwerachse zu deuten ist, der Kürze wegen und allgemein mit  $\mathfrak{S}$ , wonach die gesuchte Differenz in der Form

$$S' - S = \frac{M'}{J'} \cdot \mathfrak{S}' - \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

hervorgeht; hierfür kann auch die Aufschreibung

$$\Delta S = \Delta \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right) \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

gewählt werden.

Das Gleichgewicht der Kräfte, die an dem freigemachten Trägerstück der Fig. 4 angreifen, sprechen wir zunächst in den folgenden drei Bedingungen aus:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= S' - S - \tau z \frac{\Delta x}{\sin \varphi} \cdot \sin \varphi + \pi z \frac{\Delta x}{\sin \varphi} \cdot \cos \varphi, \\ 0 &= T' - T - \tau z \frac{\Delta x}{\sin \varphi} \cdot \cos \varphi - \pi z \frac{\Delta x}{\sin \varphi} \sin \varphi, \\ 0 &= S' s' - S s + \frac{T + T'}{2} \cdot \Delta x \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 15),$$

bezüglich welcher nur zu bemerken ist, daß in der Momentengleichung die Mitte der Schicht  $(y, \varphi)$  als Drehpunkt gewählt wurde.

An dieser Stelle bringen wir den Gleichungssatz 6) in Erinnerung, dessen zweite Zeile — da wir auch die Querkraft  $V$  innerhalb der Strecke  $\Delta x$  unveränderlich denken — zur Beziehung führt:

$$V' = V = \int_{y_u'}^{y_o'} \lambda' dF' = \int_{y_u}^{y_o} \lambda dF.$$

Und da nicht bloß die Flächen  $F'$  und  $F$ , sondern auch die oberhalb  $y'$  und  $y$  befindlichen Theile derselben gleich gedacht werden, siehe Gleichung 12), so erscheint die Annahme

$$T' = T = \int_{y'}^{y_o'} \lambda' dF' = \int_y^{y_o} \lambda dF$$

als durchaus berechtigt. Mit dieser erlangen aber die Gleichgewichts-Bedingungen 15) die Form:

$$\left. \begin{aligned} S' - S &= (\tau \sin \varphi - \pi \cos \varphi) z \frac{\Delta x}{\sin \varphi}, \\ 0 &= \tau \cos \varphi + \pi \sin \varphi, \\ S' s' - S s &= T \cdot \Delta x \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 16).$$

Aus der zweiten dieser Aufschreibungen folgt

$$\pi = -\tau \cotg \varphi \quad . \quad . \quad . \quad 17),$$

deren Einführung in die erste

$$S' - S = \tau z \cdot \frac{\Delta x}{\sin^2 \varphi} \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

liefert. Das letzte Ergebnis bringt endlich bei Zusammenhaltung mit Gleichung 14) die Beziehung

$$\tau z \cdot \frac{\Delta x}{\sin^2 \varphi} = \Delta \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right) \quad . \quad . \quad . \quad 19).$$

Der schließliche Uebergang auf unendlich nahe Querschnitte, der bereits damit eingeleitet ist, daß die Spannungen  $\tau$  und  $\pi$  als über die Schichte  $(y, \varphi)$  gleichmäßig vertheilt angenommen wurden, lässt die Bestimmungsgleichung

$$\tau z = \frac{d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right)}{dx} \cdot \sin^2 \varphi \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

entstehen. Wird dieses Ergebnis bei Gleichung 17) berücksichtigt, so geht

$$\tau z = - \frac{d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right)}{dx} \cdot \sin \varphi \cos \varphi \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

hervor, und es gelingt die vollständige Lösung der hier vorliegenden Aufgabe, wenn nach Einstellung der für  $\tau$  und  $\pi$  gewonnenen Werthe in Gleichung 11), aus dieser  $\sigma$  bestimmt wird. Man erhält unter Bedachtnahme auf die Bedeutung von  $z$  und bei einiger Umformung

$$\sigma = \frac{1}{\sin^2 \varphi} \cdot \left\{ \frac{N}{F} + \frac{M}{J} \cdot y + \frac{1}{2z} \cdot \frac{d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right)}{dx} \cdot (1 + \sin^2 \varphi) \sin 2\varphi \right\} \quad 22)$$

Die spätere Anwendung dieser Theorie des Vollwandträgers auf gegliederte Fachwerke lässt es wünschenswerth erscheinen, die Summen der Componenten zu kennen, welche die in der Schicht  $(y, \varphi)$  thätigen Kräfte normal und parallel zur Richtung  $OY$  ergeben. Indem wir hiebei auf die Strecke  $\Delta x$  als Abstand der Trennungsschnitte eingehen und die erstere Summe mit  $\Delta X$ , die letztere  $\Delta Y$  bezeichnen, erhalten wir bei Betrachtung der Fig. 5 ohneweiters:

$$\begin{aligned} \Delta X &= S' - S = \Delta S, \\ \Delta Y &= 0. \end{aligned}$$

Beim Uebergang auf unendlich nahe Schnitte ergibt sich der Gleichungssatz:

$$\left. \begin{aligned} dX &= d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right) \\ dY &= 0. \end{aligned} \right\} \quad 23).$$

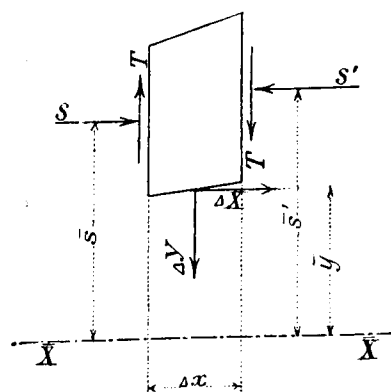


Fig. 5.

Sie lautet hiernach:

$$S' \cdot \bar{s}' - S \cdot \bar{s} = \Delta X \cdot \bar{y} + T \cdot \Delta x,$$

und nimmt wegen  $\Delta X = \Delta S$ , sowie mit der abkürzenden Bezeichnung

$$S' \cdot \bar{s}' - S \cdot \bar{s} = \Delta (S \cdot \bar{s}),$$

die Form an:

$$\Delta (S \cdot \bar{s}) - \Delta S \cdot \bar{y} = T \cdot \Delta x.$$

Beim Uebergange auf unendlich nahe Schnitte entsteht somit die weitere Bestimmungs-Gleichung:

$$T = \frac{d(S \cdot \bar{s})}{dx} - \bar{y} \cdot \frac{dS}{dx} \quad . \quad . \quad . \quad 24).$$

Mit den bisherigen Ausführungen kann die allgemeine Theorie des Vollwandträgers von veränderlicher Höhe im Hauptsächlichen als erledigt betrachtet werden. In Ergänzung derselben befassen wir uns zunächst mit der Aufschließung des Differenzial-Quotienten

$$\frac{d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right)}{dx},$$

da diese für die späteren Anwendungen Wichtigkeit besitzt. Wir erhalten zunächst

$$\frac{d \left( \frac{M}{J} \cdot \mathfrak{S} \right)}{dx} = M \cdot \frac{d \left( \frac{\mathfrak{S}}{J} \right)}{dx} + \frac{\mathfrak{S}}{J} \cdot \frac{dM}{dx},$$

und da bekanntlich

$$M = V \cdot x$$

ist, somit

$$\frac{dM}{dx} = V$$

gilt, so entsteht die Beziehung

$$\frac{d\left(\frac{M}{J} \cdot \xi\right)}{dx} = V \cdot \left\{ \frac{\xi}{J} + x \cdot \frac{d\left(\frac{\xi}{J}\right)}{dx} \right\} \quad \dots 25).$$

In vielen Fällen erscheint es empfehlenswerth, auch noch  $\frac{d\left(\frac{\xi}{J}\right)}{dx}$  aufzuschließen, wobei sich

$$\frac{J \cdot \frac{d\xi}{dx} - \xi \cdot \frac{dJ}{dx}}{J^2}$$

ergibt. Mit Einführung dieses Ausdruckes geht bei einfacher Umformung aus Gleichung 23)

$$\frac{d\left(\frac{M}{J} \cdot \xi\right)}{dx} = \frac{V\xi}{J} \cdot \left\{ 1 + x \cdot \left[ \frac{\frac{d\xi}{dx}}{\xi} - \frac{\frac{dJ}{dx}}{J} \right] \right\} \quad \dots 26)$$

hervor.

Bevor wir diesen Abschnitt unserer Abhandlung schließen, wollen wir die im Falle des Trägers von constanter Höhe hervor-  
gehenden Sonderergebnisse aufstellen. Hier gilt

$$\varphi = \text{const.} = 90^\circ$$

und

$$\frac{d\left(\frac{\xi}{J}\right)}{dx} = 0,$$

so daß zufolge Gleichung 21)

$$\frac{d\left(\frac{M}{J} \cdot \xi\right)}{dx} = V \cdot \frac{\xi}{J}$$

wird. Mit diesem Werthe und den Beträgen der Winkelfunctionen erhalten wir aus Gleichung 20) bis 22)

$$\left. \begin{aligned} \tau z &= V \cdot \frac{\xi}{J}, \\ \pi &= 0, \\ \sigma &= \frac{N}{F} + \frac{M}{J} \cdot y \end{aligned} \right\} \quad \dots 27),$$

mit denen der Leser bestens bekannt ist.

Wir gestatten uns noch eine Bezugnahme auf den Träger von constanter Höhe, indem wir bemerken, daß in diesem besonderen Falle die unter 5) angesetzten Ausdrücke für  $\alpha$  und  $\lambda$  die Normal- und Längscomponente für den unter  $\varphi$  zur Trägerachse gerichteten, schieben Schnitt liefern müssen, wenn darin, wie es im Gleichungssatz 27) ausgesprochen ist,  $\pi = 0$  eingeführt wird. Man erhält die Ausdrücke:

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= \sin 2\varphi \left\{ -\tau + \frac{\sigma}{2} \tan \varphi \right\}, \\ \lambda &= \cos 2\varphi \left\{ -\tau + \frac{\sigma}{2} \tan 2\varphi \right\} \end{aligned} \right\} \quad \dots 28),$$

die ebenfalls bekannt sind.

Schließlich bemerken wir, daß beim Vollwandträger mit veränderlicher Höhe in der Mehrzahl der Fälle  $\varphi$  nur wenig von  $90^\circ$  abweichen wird und daß man also ausreichend richtig  $\sin \varphi = 1$  und  $\cos \varphi = 0$  einführen kann; dagegen ist auch in diesen Fällen mit der allgemeinen Form des in den Bestimmungsgleichungen enthaltenen Differential-Quotienten zu rechnen, also den Gleichungssatz zu benutzen:

$$\left. \begin{aligned} \tau z &= \frac{d\left(\frac{M}{J} \cdot \xi\right)}{dx}, \\ \pi z &= 0, \\ \sigma &= \frac{N}{F} + \frac{M}{J} \cdot y \end{aligned} \right\} \quad \dots 29)$$

Indem wir die beiden ersten Zeilen dieser Aufschreibung mit den Ergebnissen 23) vergleichen, erkennen wir, daß die Summe  $dX$ , welche die zu  $OX$  parallelen Componenten der in der Schicht  $(y, \varphi)$  thätigen Kräfte bei genauem Verfahren ergeben, werthgleich ist mit der wagrechten Schubkraft  $(\tau z) dx$  bei der zuletzt angegebenen Annäherung. (Schluss folgt.)

## Absteckung eines dreifachen Korbbogens mit beiderseitigen Uebergangscurven, von einer Hilfslinie aus.

Gegeben sind folgende Größen:

Die Hilfslinie  $AB = c$  und die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ , die in natura gemessen werden; ferner die Radien  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$ , sowie  $v_1$  und  $v_3$ , das sind: die den Radien  $R_1$  und  $R_3$  entsprechende Verschiebung der Tangenten in Folge Anwendung der Uebergangscurven, endlich die Centriwinkel  $\delta_1$  und  $\delta_2$ , die dem Plane entnommen werden.

Es bezeichnet in der Figur:

$ba$  = Anfang der Uebergangscurve für  $R_1$   
 $BA$  = Anfang des Bogens für  $R_1$   
 somit  $ba - BA$  die Länge der Uebergangscurve für  $R_1$   
 $W_1$  = Uebergang des Bogens von  $R_1$  auf  $R_2$   
 $BM_2$  = Bogenmitte für den Bogen  $R_2$   
 $W_2$  = Uebergang des Bogens von  $R_2$  auf  $R_3$   
 $BE$  = Ende des Bogens für  $R_3$  und  
 $be$  = Ende der Uebergangscurve für  $R_3$   
 somit  $BE - be$  = Länge der Uebergangscurve für  $R_3$ .

Diese Hauptbogenpunkte können nun entweder von den Tangenten oder von der Hilfslinie, je nach der Lage derselben, abgesteckt werden und müssen demnach folgende Größen berechnet werden:

Für den Bogenpunkt  $W_1$ :  $n_1 = A\overline{E}$  und  $M_1 = \overline{E}W_1$  resp.

$$c_1 = A\overline{D}_1, M_1 + m_1 = \overline{D}_1W_1 \text{ und } \angle \lambda_1$$

$$\text{" " " } BM_2: c_2 = A\overline{D}_2, M_2 = \overline{D}_2BM_2 \text{ und } \angle \lambda_2$$

$$\text{" " " } W_2: n_3 = B\overline{F} \text{ und } M_3 = \overline{F}W_2 \text{ resp.}$$

$$c_3 = B\overline{D}_3, M_3 - m_3 = \overline{D}_3W_2 \text{ und } \angle \lambda_3$$

endlich noch für die beliebigen Bogenpunkte:

$B_a, B_b$  und  $B_c$  die Größen:

u. zw. für den Bogenpunkt  $B_a, n_a$  und  $M_a$  resp.  $c_a, M_a + m_a$  und  $\angle \lambda_a$

$$\text{" " " } B_b, l_b, M_b \text{ und } \angle \lambda_b$$

$$\text{" " " } B_c, n_c, M_c \text{ resp. } c_c, M_c + m_c \text{ und } \angle \lambda_c$$

Aus dem Dreiecke  $ABC$  ergibt sich:

$$\gamma = 180 - (\alpha + \beta), \text{ ferner ist } \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 180 - \gamma \text{ somit } \delta_3 = 180 - \gamma - (\delta_1 + \delta_2) = \alpha + \beta - (\delta_1 + \delta_2).$$

In den Dreiecken  $AED_1$  und  $BFD_3$  ist:

$$\lambda_1 + \alpha + 90 - \delta_1 = 180^\circ \text{ und } \lambda_3 + \beta + 90 - \delta_3 = 180^\circ, \text{ somit}$$

$$\lambda_1 = 90 + \delta_1 - \alpha \text{ und } \lambda_3 = 90 + \delta_3 - \beta, \text{ endlich}$$

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{\delta_2}{2}$$



$r_1$  und  $\alpha$  sowie  $v_3$  und  $\alpha$  gelten für die Constante  $C = 6000$  nach der Vorschrift über die Anordnung der Uebergangscurven.

Ferner wurde in natura gemessen  $c = 285.80^m$

$$\alpha = 37^\circ 20'$$

$$\beta = 41^\circ 20'$$

Angenommen wurden nach dem Plane  $\delta_1 = 24^\circ 56'$  und  $\delta_2 = 21^\circ 12'$ .

Es ist nun  $\gamma = 101^\circ 20'$  und  $\varepsilon_3 = 32^\circ 32'$ ,

$$\lambda_1 = 77^\circ 36',$$

$$\lambda_2 = 88^\circ 12' \text{ und}$$

$$\lambda_3 = 81^\circ 12'.$$

Aus Formel 1) ergibt sich:

$$a = 176.770$$

$$b = 192.507.$$

Aus Formel 2) und 3):

$$O_1 = 275.738$$

$$l_1 = 116.241$$

$$M_1 = 25.738$$

$$N_1 = 825.738$$

$$O_3 = 237.451$$

$$l_3 = 127.699, \text{ somit}$$

$$M_3 = 37.451$$

$$N_3 = 837.451.$$

Aus den Formeln 4) ergibt sich:

$$\varepsilon_1 = 81^\circ 33' 18''$$

$$\varepsilon_3 = 77^\circ 14' 42'' \text{ zur Controle } + \varepsilon_2$$

$$\delta_2 = 21^\circ 12' 00''$$

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_3 + \delta_2 = 180^\circ - 0' - 0''.$$

Ferner ist  $\mu_1 = 33^\circ 22' 42''$  und  $\nu_3 = 45^\circ 17' 18''$ .

Aus Formel 5):  $l_2 = 306.163$

" 6):  $L_1 = 221.903$  und  $L_3 = 171.790$ , somit das gesuchte  $n_1 = 29.396$  und  $n_3 = 4.980$ .

Für die Absteckung des Punktes  $W_1$  wird von  $A$  aus die Länge  $n_1 = 29.396$  in der Richtung der Tangente gemessen, im Punkte  $E$  der  $\alpha 90 - \delta_1 = 65^\circ 04'$  angeschlagen und die Distanz  $M_1 = 25.738$  bis  $W_1$  gemessen.

Die Absteckung des Punktes  $W_2$  erfolgt in diesem Falle vortheilhafter von der Hilfslinie, und zwar ist aus Formel 8)

$$m_3 = 3.329$$

$$c_3 = 4.249.$$

Es wird von  $B$  in der Richtung gegen  $A$  die Distanz  $c_3 = 4.249$  gemessen, im Punkte  $D_3$  der  $\alpha \lambda_3 = 81^\circ 12'$  angeschlagen und die Länge  $M_3 - m_3 = 34.122$  bis  $W_2$  gemessen.

Zur Bestimmung von  $B M_2$  dienen die Gleichungen 9) u. 10).

Es ist danach  $C_1 = 155.323$  und  $C_2 = 153.514$

$$D = 824.708$$

somit

$$c_2 = 128.030 \text{ und } c_2' = 157.760$$

Controle:

$$128.030$$

$$+ 157.760$$

$$285.790 = c$$

endlich

$$M_2 = 24.708.$$

Es wird somit von  $A$  gegen  $B$  die Distanz  $c_2 = 128.030$  gemessen, in dem erhaltenen Punkte  $D_2$  der  $\alpha \lambda_2 = 88^\circ 12'$  angeschlagen und die Länge  $M_2 = 24.708$  bis  $B M_2$  gemessen.

Als weitere Bogenpunkte sollen noch die wirklichen Bogenmitten des 1. und 3. Bogens, sowie die Punkte im 1. und 3. Viertel des mittleren Bogens berechnet werden.

Es ist:

$$\delta_a = \frac{\delta_1 + \alpha}{2} = 13^\circ 50' 27'' \text{ und } \delta_c = \frac{\delta_3 + \alpha}{2} = 18^\circ 24' 41''$$

Aus Gleichung 11) und 13) ist:

$$l_a = 61.619$$

$$M_a = 7.575$$

$$n_a = 84.018$$

$$l_c = 66.639$$

$$M_c = 10.990$$

$$n_c = 56.080.$$

Die Distanzen  $n_a = 84.018$  und  $n_c = 56.080$  werden von  $A$  resp.  $B$  in den Tangentenrichtungen gemessen und von den betreffenden Punkten die Längen  $M_a = 7.575$  resp.  $M_c = 10.990$  unter den  $\alpha 90 - \delta_a = 76^\circ 09' 33''$  resp.  $\delta_c = 71^\circ 35' 19''$  bis zu den Bogenpunkten  $B_a$  und  $B_c$ , welche in diesem Falle die Bogenmitten sind, gemessen.

Zur Bestimmung von  $B_a$  und  $B_c$  des zweiten Bogens dienen die Gleichungen 12) und zwar ist:

$$\text{für } B_a \quad \delta_b = \frac{1}{4} \delta_2 = 5^\circ 18'' \text{ und für } B_c \quad \delta_b = \frac{3}{4} \delta_2 = 15^\circ 54'$$

$$l_b = 78.562$$

$$M_b = 30.671$$

$$\lambda_b = 97^\circ 06'$$

$$l_b = 231.651$$

$$M_b = 25.842$$

$$\lambda_b = 86^\circ 30'.$$

Endlich müssen noch die Punkte  $b a$  und  $b c$  bestimmt werden.

Für die Constante  $C = 6000$  ist nach der Tabelle für die Absteckung der Uebergangscurven  $A_1 - b a = 12.014$  und

$$B_1 - b c = 15.041$$

somit ist aus der Figur  $A - b a = 157.651$  und  $B - b c = 137.760$ .

Die Absteckung von  $B A$  und  $B E$  erfolgte nach der oben citirten Tabelle.

Nachdem nun die Hauptbogenpunkte in der Natur festgelegt sind, so kann die Absteckung der übrigen Bogenpunkte leicht nach irgend einer Methode durchgeführt werden.

Carl Hahn.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 1644 ex 1895.

### über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 23. November 1895.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Hofrath J. v. Radinger, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt unter lebhaftester Beifallsgabe seiner Freude darüber Ausdruck, die Herren Czizler Gyözy, Präsident des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und Professor an dem Budapester Josefs-Polytechnikum, dann Architekt Fittler Camillo, Secretär dieses Vereines und Custos des k. Kunstgewerbe-Museums in Budapest, als liebe Gäste bei uns begrüßen zu können.

2. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und sagt weiter:

„Ich beehre mich, Sie, meine Herren, in Kenntnis zu setzen, daß in der am 7. December l. J. stattfindenden Geschäfts-Versammlung namens des Verwaltungsrathes Herr Inspector Baron Josef Engerth über den Entwurf der Civil-Techniker-Ordnung, giltig für die

im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder, Bericht erstatten und die Debatte, eventuell Beschlussfassung hierüber an demselben Abend auf der Tages-Ordnung erscheinen wird.

Exemplare des betreffenden Elaborates sammt der bezüglichen Eingabe an die k. k. n.-ö. Statthaltereien erliegen ab kommenden Montag den 25. l. M. Mittag im Vereins-Secretariate und können von dort spesenfrei bezogen werden.“

3. Ertheilt der Vorsitzende dem Herrn k. u. k. Hauptmann der Pionniertuppe Anton Schindler das Wort.

Herr Hauptmann Schindler bespricht an der Hand einer Skizze die für die Wiener Stadtbahn-Viaducte projectirte Bogenarchitektur, deren Ausführung noch nicht sehr weit vorgeschritten ist. Dieselbe zeigt außer Werkstücken an den Kämpferstellen ungefähr in den Drittelpunkten des Ziegelgewölbes Werksteine eingeschaltet und wurde hiebei von der allgemein üblichen und richtigen Anbringung eines Schlusswerksteines im Scheitelpunkte des Gewölbes Umgang genommen.

Bei dem monumentalen Charakter des Unterbaues der Stadtbahn und bei dem Umstande, als diese Type in einem sehr belebten Theile



Wiens und in vielen Wiederholungen (weit über 100 Bögen) in der bezeichneten außergewöhnlichen Weise zur Ausführung gelangen soll, erscheint es dem Redner als Wagnis, eine derartige architektonische Neuerung dadurch gleichsam systemisiren zu wollen, und er glaubt daher im Interesse des Ansehens der heimischen Baukunst eine Aenderung dieser Bogenarchitektur beantragen zu sollen.

Ferner fühlt sich Redner, bezugnehmend auf die am 20. d. M. vom Westbahnhofe stattgehabte Excursion (siehe Vereinszeitschrift Nr. 46) zur Annahme veranlasst, daß eine zweckmäßige Personen-Waggontype für den Wiener Stadtbahnverkehr vielleicht noch eine offene Frage bildet und bringt diesen Gegenstand für eine der nächsten Preisaufgaben in Vorschlag.

Die hierauf gestellten Anträge lauten:

I. Unser Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens ist zu ersuchen, mit möglichster Beschleunigung eine Aenderung der geplanten Bogen-Architektur der Wiener Stadtbahn-Viaducte, welche sich

den constructiven Rücksichten besser anpasst, anzustreben.

II. Dem Ausschuss für Preisbewerbungen wird als nächste Preisaufgabe „Der Entwurf einer zweckmäßigen Waggontype für den Stadtbahnverkehr“ empfohlen.

Nachdem diese Anträge hinreichend unterstützt werden, erklärt der Vorsitzende, dieselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

Da Niemand weiter das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn städtischen Feuerwehr-Inspector Hans Leischner ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Wiener Feuerwehr und die Feuerwehren anderer Städte“ zu halten.

Nach Schluss des Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Inspector Leischner verbindlichst für die gemachten, äußerst interessanten und mit Vorlagen zahlreicher Schaustücke begleiteten Mittheilungen und schließt hierauf die Sitzung 9 $\frac{1}{4}$  Uhr Abends. L. Gassebner.

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens in Wien.

In der kürzlich unter dem Vorsitze des Präsidenten, Civil-Ingenieurs E. A. Ziffer, stattgehabten Versammlung behandelte Herr J. Stadtländer, Director der Deutschen Wagenheizungs- und Glühstoff-Gesellschaft in Bremen, in einem Vortrage das Thema: „Beheizung der Straßen- und Kleinbahnwagen“. Der Vortragende betonte einleitend, daß auf dem Gebiete der Beheizung der Eisenbahnwagen besondere gegenwärtig der Heizungsfrage bei den Straßen- und Kleinbahnwagen eine große Bedeutung beizulegen. Redner erörterte hierauf die Frage der Nothwendigkeit der Beheizung bei solchen Wagen und die Vorbedingungen für eine wirklich zweckentsprechende Heizungsart. Für die beteiligten Fachkreise und Aufsichtsbehörden wäre es an der Zeit, ernstlich an die Lösung dieser Frage zu denken. Die Ausführungen des Redners betonten, daß die Beheizung der Tramways eine Nothwendigkeit ist, jedoch müsse die Temperatur im Wageninnern der

wärmeren Bekleidung entsprechend nur eine überschlagene, hauptsächlich für die unteren Gliedmaßen zur Geltung kommende sein. Zum eigentlichen Thema übergehend, bezeichnet Herr Stadtländer die verschiedenartigsten, in den letzten Jahren versuchten Heizsysteme, die jedoch in der Praxis keinen genügenden Erfolg erlangen konnten. Die Systeme, welche bei Eisenbahnen noch am meisten Anwendung finden, sind die Dampfheizung, Ofenheizung und die Heizung mit Kohlenbriquettes; auf letzterer basirt auch das von dem Vortragenden durch Demonstrationen vorgeführte System der Wagenheizung. Nach einer eingehenden Besprechung dieser Apparate, sowie insbesondere der Wirkungsweise des Glühstoffes, der erst durch die Zuströmung der äußeren Luft, also während des Fahrens seine Heizentwicklung erhält, fasst Redner zum Schlusse seines Vortrages die Vorzüge seines Systems dahin zusammen, daß dasselbe eine indirecte Erwärmung des Wagens nach Art der Zimmeröfen bezwecke, so daß die entwickelten Gase in den Wagenraum nicht direct eindringen können, sondern erst durch die Wärme-Ausstrahlung des mit besonders präparirten Holzkohlenbriquettes erhitzten gusseisernen Apparates die Heizung erfolgt.

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Obersten des Geniestabes und Genie-Director in Pola, Herrn Christoph Klar, zum Vorstande der 8. Abtheilung im Reichs-Kriegs-Ministerium und den Oberstlieutenant des Geniestabes, in Dienstesverwendung beim 10. Corpscommando, Herrn Moriz Bock, zum Genie-Director in Pola ernannt, ferner gestattet, dass der Inspector und Stationsvorstand der Südbahn in Innsbruck, Herr Johann Kastner, das Ehrenkreuz des fürstlich Schaumburg-Lippe'schen Haus-Ordens vierter Classe annehmen und tragen dürfe.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministerium des Innern hat die Ober-Ingenieure Herren Richard Siedek, Ottokar Braun und Hugo Franz zu Bauräthen, dann die im Ministerium des Innern in Verwendung stehenden Ober-Ingenieure, Herren Franz Florian des steierm. und Roman Ingarden des galiz. Staatsbaudienstes zu Ober-Ingenieuren in diesem Ministerium ernannt.

Der Minister-Präsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien, Herrn Peter Zwiauer, den k. k. Baurath Herrn Rudolf Stummer Ritter v. Traunfels, den beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur, Herrn Moriz Ritter v. Pichler, den beh. aut. Civil-Architekten, Herrn Theodor Reuter und den Maschinen-Ingenieur, Herrn Wilhelm Helmsky, sämmtlich in Wien, als Beisitzer-Stellvertreter in das Schiedsgericht der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Nieder-Oesterreich berufen.

Die k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale hat den Architekten und Dombaumeister in Wien, Herrn Julius Hermann zum Correspondenten dieser Commission ernannt.

### Offene Stellen.

86. Im oberösterreichischen Staatsbaudienste kommen zwei Baupraktikantenstellen, die eine mit dem jährlichen Adjutum von 600 fl., die andere mit dem jährlichen Adjutum von 500 fl. zur sogleichen Besetzung. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis längstens 10. December l. J. bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Linz einzureichen.

87. Bei der Stadtgemeinde Travnik ist mit 1. Jänner 1896 die Stelle eines Ingenieurs mit den Gesamt-Jahresbezügen von 1000 fl. zu besetzen. Bewerber, welche einer slavischen Sprache mächtig sind, haben ihre Gesuche bis längstens 20. December 1895 der Kreisbehörde Travnik zu übersenden.

### Preis ausschreiben.

Zur Erlangung geeigneter Baupläne für die Errichtung eines neuen Gymnasial-Gebäudes in Mährisch-Schönberg wurde ein Concurs ausgeschrieben. I. Preis 400 fl., II. Preis 300 fl. und III. Preis 200 fl. Concurrenz-Arbeiten sind bis zum 15. Jänner 1896, 12 Uhr Mittags bei dem Bürgermeisteramte der Stadt Mährisch-Schönberg einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Arbeiten für den Neubau der 3-244 km langen Bezirksstraßenstrecke Skrzeczon-Zablaez im Kostenbetrage von 24.088 fl. 75 kr. Angebote sind bis 30. November 12 Uhr, beim Bezirksstraßen-Ausschusse Oderberg einzureichen. Vadium 50/0.

2. Vergebung der Arbeiten für die Herstellung des Postamentes für das Krönungs-Hügelndenkmal in Pressburg. Offertverhandlung 7. December 11 Uhr, beim dortigen Magistrate. Nähere Daten im städtischen technischen Amte.

3. Bau eines Regiments-Schoppens im veranschlagten Kostenbetrage von 16.265-22 Dinar. Offertverhandlung am 6. und 7. December in der Kanzlei der Bezirksbehörde in Groß-Gradište, woselbst der Plan und Kostenvoranschlag eingesehen werden kann. Vadium 3253 Dinar.

4. Bau einer Knaben-Primarschule in Slatina, im veranschlagten Kostenbetrage von 58.256 Francs. Offertverhandlung am 13. December beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

5. Arbeiten für die Verlegung der Straßensection 19.620 bis 21.479 im Zuge der Rozsnyo-Löcse-Szandeczer Staatsstraße im Kosten-voranschlage von 30.801 fl. 69 kr. Die schriftlichen Offerte können entweder beim Hilfsämter-Director des königl. ungar. Handelsministeriums in Budapest oder beim königl. ungar. Staatsbauamte in Rimaszombat bis 16. December 12 Uhr, eingereicht werden. Reugeld 50/o.

6. Umbau der Brücke Orlov auf der National-Chaussée Rumnic-Focschani im veranschlagten Kostenbetrage von 72.693-72 Francs. Offert-verhandlung am 31. December beim Arbeitsministerium in Bukarest.

### Internationale Kunstausstellung in Dresden. Ueber

Anregung der k. Akademie der bildenden Künste in Dresden hat sich daselbst eine Ausstellungs-Commission gebildet, welche in der Zeit vom Mai bis October 1897 eine Kunstausstellung abzuhalten beabsichtigt. Diese Ausstellung soll Werke der Malerei, Bildhauer- und Baukunst, der zeichnenden und vervielfältigenden Künste umfassen, welche im Laufe der letzten 10 Jahre entstanden sind. Das Protectorat der Ausstellung hat Se. Majestät der König von Sachsen übernommen.

### Bücherschau.

2596. **Oesterr.-ungar. Berg- und Hütten-Kalender** von W. Klein. 1896. M. Perles. fl. 1 60.

Der 22. Jahrgang enthält nebst vielen Formeln, technischen Notizen und Tabellen, eine Statistik über die Bergwerks-Production Oesterreich-Ungarns, über alle einschlägigen Aemter und Lehranstalten, sowie ein Verzeichnis der wichtigsten Gesetze und Verordnungen in Beziehung auf das Bergwesen, ferner eine Sammlung Erkenntnisse des k. k. Verwaltungs-Gerichtshofes.

5782. **Akademischer Kalender für die deutschen Hochschulen Oesterreichs** von Dr. W. Prix. 1895/96. M. Perles. fl. 1.20. Unter Zugrundelegung amtlicher Quellen bearbeitet, bietet derselbe den Studierenden ein vorzügliches Jahrbuch, in welchem sie sich in allen bezüglichlichen Fragen Rath erhalten können.

2592. **P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten-Techniker** 1896. Herausgegeben von F. Bode. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn. Essen, G. D. Baedeker.

Der 31. Jahrgang dieses Kalenders zeichnet sich durch eine bequeme und übersichtliche Anordnung und Gruppierung der einzelnen Capitel vorthellhaft aus. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Technik fanden Berücksichtigung, und können wir somit auch diesen Jahrgang bestens empfehlen.

1835. **Dampf, Kalender für Dampfbetrieb.** Bearbeitet und herausgegeben von R. Mittag. 9. Jahrgang 1896 mit einer Beilage. Preis Mk. 4.—. R. Tessler. Berlin.

Das vorliegende Jahrbuch ist in seiner Eigenart für den im Betriebe stehenden Fachmann ein werthvolles Hilfsmittel, welches als Fundgrube für Raththeilung in Betriebsangelegenheiten und gewerblichen Fragen von wesentlichem Nutzen ist, und können wir dasselbe den betreffenden Fachkreisen warm empfehlen.

2627 **Kalender für Maschinen-Ingenieure 1896.** Herausgegeben von W. H. Uhl and in drei Theilen. Dresden. Gerh. Kühnmann. Mark 5.

Gleich den früheren, hat auch die vorliegende Ausgabe verschiedene Erweiterungen und Verbesserungen erfahren, so wurde das Capitel „Bankunde“ neu bearbeitet, dem Capitel „Dampfkessel“ ist eine neue Kesseltypen nebst Tabellen beigelegt worden; ebenso wurde das Capitel „Petroleum-Motoren“ erweitert und verschiedene Formeln durch neue ersetzt und ergänzt.

2592. **Fehland's Ingenieur-Kalender 1896.** Herausgegeben von Th. Beckert & A. Polster. Berlin. J. Springer. Mk. 4.

Bei dem 18. Jahrgang dieses Taschenbuches haben die Herausgeber nicht nur eine Neubearbeitung der meisten Abschnitte vorgegriffen. Das Princip des Kalenders, „in knapper Form auf kleinem Raum, eine Fülle werthvoller Materials“ zu bieten, kommt in diesem Jahrgang in vollkommener Weise zur Geltung.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 1657 ex 1895.

### der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 30. November 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Professors und diplomirten Chemikers Josef Klauy: „Ueber technisch-energetische Betrachtungen“ (unter Vorführung von Versuchen mit dem Calciumcarbid).

Zur Ausstellung gelangen:

1. Der Bericht der Aquädukt-Commission von New-York 1887—1895.
2. „Das Palais Schwarzenberg“, von k. k. Regierungsrath Dr. Albert Ilg.
3. „Moderne Wiener Grab-Denkmal“, I. Serie.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 3. December 1895.

1. Geschäftliche Mittheilung.
2. Vortrag des Herrn Professors B. Kirsch: „Ueber den Flüssigkeitsgrad fester Körper“.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Mittwoch den 4. December 1895.

Besichtigung des Neubaus der k. u. k. Hofburg.  
Versammlung präcise 1/3 Uhr Nachmittags bei der Haupteinfahrt am Burgring.

Theodor Bach  
Obmann.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 5. December 1895.

1. Mittheilung des Herrn k. k. Hofrathes Professors Franz Ritter v. Rziha: „Ueber zwei alte, auf das Bergmannsleben bezügliche Bilder.“
2. Vortrag des Ober-Ingenieurs Dr. Moriz Caspaar: „Ueber die Aufgaben der Montan-Statistik.“

### Zur gefälligen Beachtung!

Die Herren Vereinsmitglieder werden höflich ersucht, dem Punkte 2 des Berichtes über die 4. Wochenversammlung der laufenden Session (an anderer Stelle dieses Blattes), betreffend die Samstag den 7. December l. J. stattfindende Berichterstattung über den Entwurf der Civil-Techniker-Ordnung, eine besondere Beachtung schenken zu wollen.

Wien, 24. November 1895.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.

### Stiegenstufen-Ausschuss.

Der Ausschuss, welcher sich mit der Erprobung der Festigkeit freitragender Stiegenstufen — aus verschiedenem Materiale angefertigt — beschäftigt, veranstaltet Montag den 2. December l. J., 9 Uhr Früh, im VI. Bezirke, Magdalenenstraße Nr. 1, Belastungs- und Fallproben an Stiegenstufen.

Zu diesen Versuchen sind die Herren Vereinsmitglieder höflichst eingeladen.

Der Obmann des Stiegenstufen-Ausschusses:  
J. Koch, k. k. Baurath.

**INHALT.** Die Locomotiven auf der Weltausstellung in Antwerpen 1894. Von Hermann von Littrow, Ober-Ingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen. — Beitrag zur Berechnung von Tragwerken mit veränderlicher Höhe. Von Ingenieur A. Zschetzschke in Nürnberg. — Absteckung eines dreifachen Korbbogens mit beiderseitigen Uebergangscurven, von einer Hilfslinie aus. Von Carl Hahn. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 4. (Wochen-)Versammlung der Session 1895/96. — Vermischtes. Bücherschau. —

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# DIE LOCOMOTIVEN AUF DER Weltausstellung in Antwerpen 1894.

Fig. 1. Belgische Staatsb. La Metallurgique.

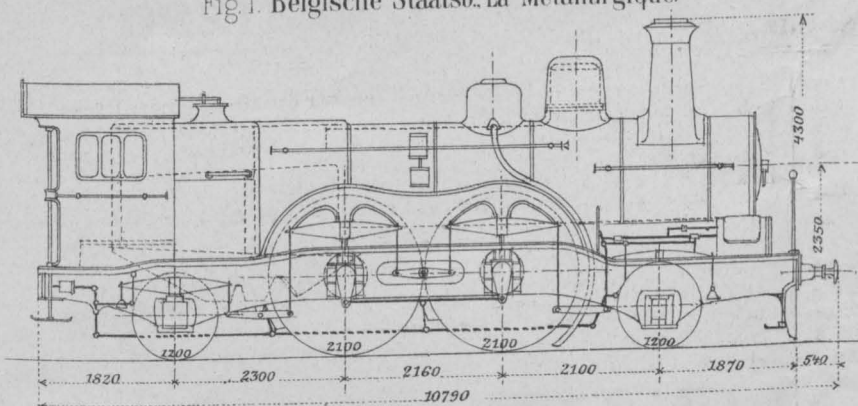


Fig. 2. Paris-Lyon M. Bahn. Bahnwerkstätte.

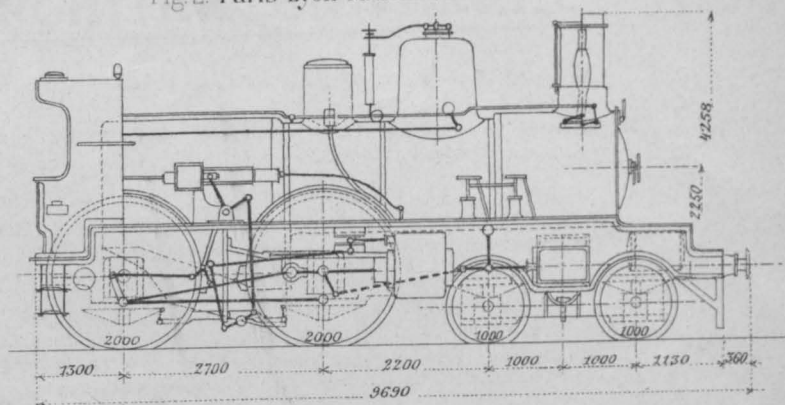


Fig. 3. Belgische Staatsb. Soc. Franco-Belge.

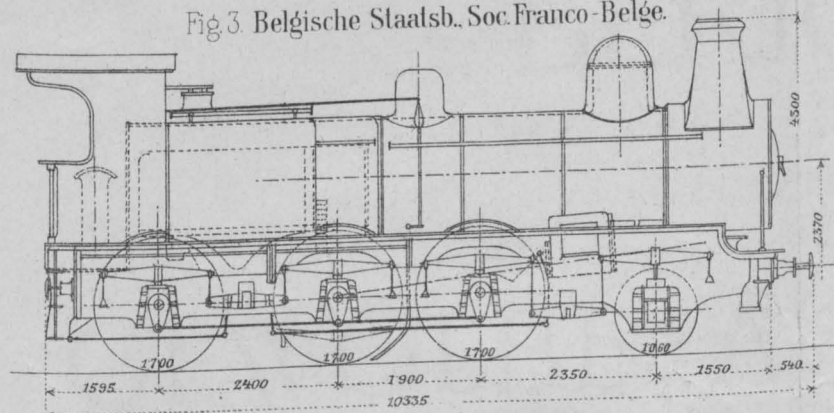


Fig. 4. Mexican. Bahnen, Soc. Couillet

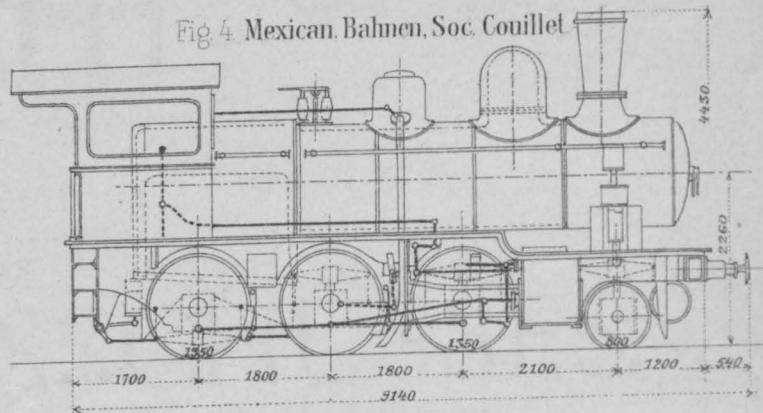


Fig. 5. Belgische Staatsb. Soc. Haine St. Pierre.

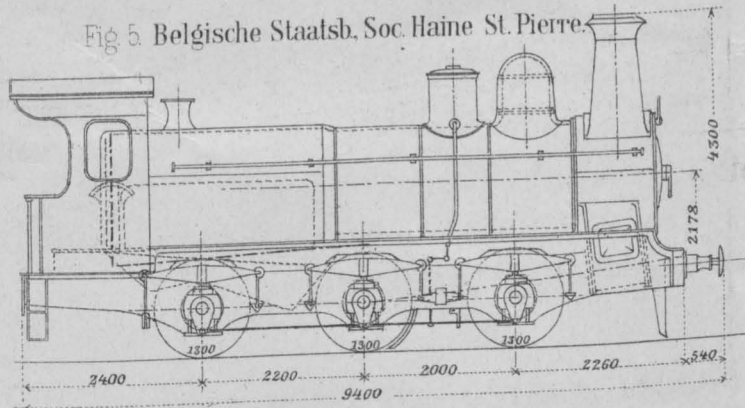


Fig. 6. Belgische Staatsb. Soc. La Meuse u. Zimmerman, Hamrez.

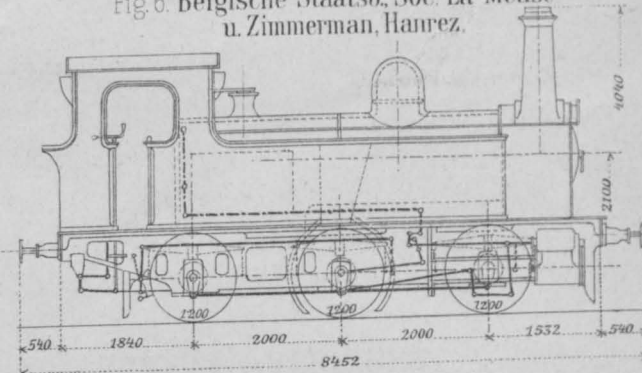
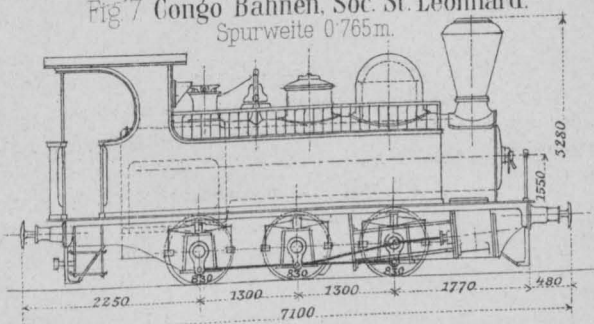
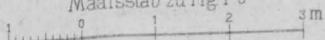


Fig. 7. Congo Bahnen. Soc. St. Leonhard. Spurweite 0'765m.



Maafsstab zu Fig. 1-9



Maafsstab zu Fig. 10 u. 11

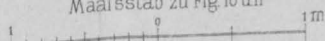


Fig. 8. Rjäzan Oural'sk. Soc. Cockerill. Spurweite 1'000m.

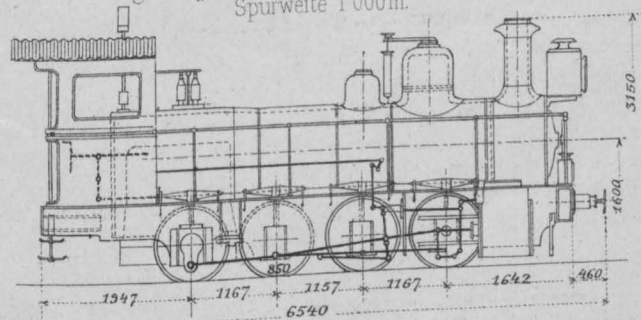


Fig. 10. Soc. Couillet Spurweite 0'480m.

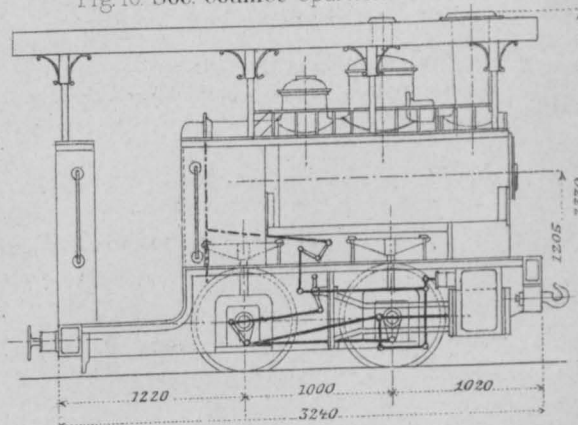


Fig. 9. Tender z. mexican. Locomotive v. Soc. Couillet.

Fig. 11. Mecklenburg'sche Waggonfabrik. Spurweite 1'000m.

